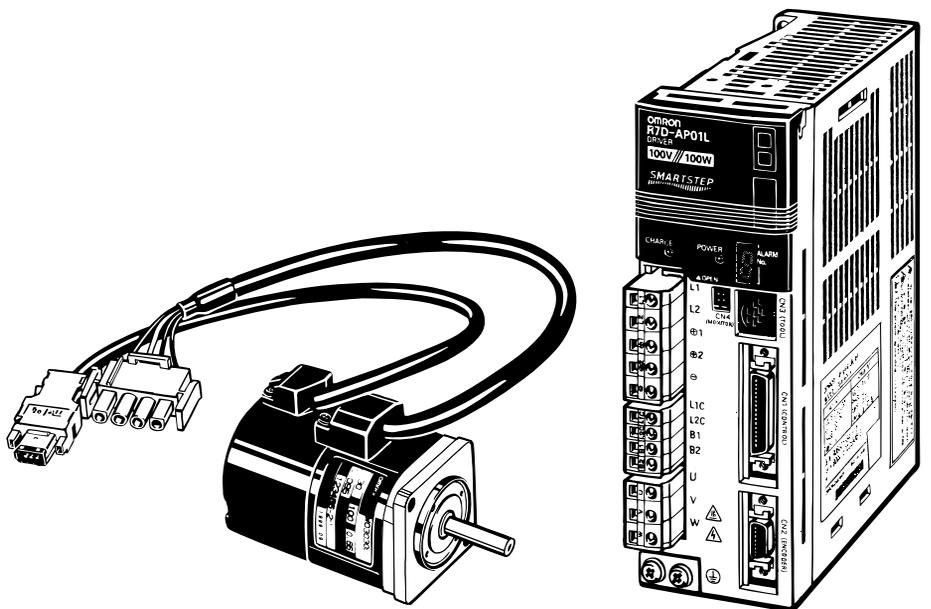


## 用户手册



## SMARTSTEP A 系列

R7M-A□

(伺服马达)

R7D-AP□

(伺服驱动器)

欧姆龙(中国)有限公司

样本编号 SBCE-C-313

伺服马达 / 伺服驱动器

# 安全注意事项

■为了安全、正确地使用SMARTSTEP伺服马达/驱动器及其附属设备,使用前务必认真阅读[安全注意事项]。

在熟记设备知识、安全信息及注意事项后进行使用。

■最终购买并使用本产品的用户必须具备此手册。

■阅读后,请务必常备以便查询。

●此处所记载的注意事项为与安全使用相关的重要内容,请务必遵守。

●具体内容及含义如下。



危 险

操作错误会导致危险,可能造成重伤甚至死亡。



注 意

操作错误会导致危险,可能造成轻度或中度伤害,同时有可能造成设备损伤。

另外,可能还会发生书中所载内容以外的严重后果,敬请严格遵守。

## 图标说明



◇符号表示危险、△符号提醒注意。

具体内容参见 ◇、△符号中或附近的文字说明。

例如左图表示“有触电危险”。



⊘符号表示禁止(不允许)的操作。

具体内容参见 ⊘符号中或附近的文字说明。

例如左图表示“禁止拆卸”。



●符号表示规定事项(必须遵守)。

具体内容参见 ●符号中或附近的文字说明。

例如左图表示“必须接地”。

- 手册中作记载的图解,有时为了进行详细说明,故作图时可能未画外壳或安全防护装置,在使用商品时请严格按照本书的规定安装外壳及安全防护装置。
- 如需要长期保管,请向本公司销售人员垂讯。

## ⚠ 危 险



驱动器及马达的外壳接地端子必须第3中接地以上。  
否则有触电危险。



绝对禁止将手伸入驱动器内部。  
否则有触电危险。



通电中不要将前罩、端子部分、电缆及其他部分取下。  
否则有触电危险。



指定人员以外不要进行设置、操作、维护・点检。  
否则有触电、受伤危险。



布线・点检时,请在将电源切断5分钟后进行。  
否则有触电危险。



不要使电缆有损坏、不要进行强拉、挤压或在上面积放重物。  
否则有触电、机器停转、烧损的危险。



在运转中,绝对禁止接触马达转动部分。  
否则有受伤危险。



绝对禁止对商品进行改造。  
否则有受伤、设备损坏的危险。



为保证安全,请在机械侧设置停止装置。  
※为确保安全,保持制动器无停止装置。  
否则有受伤危险。



为了能及时的切断电源,请在外部设置紧急停止装置。  
否则有受伤危险。



瞬时停电复原后,可能会有突然开始运转情况,请勿靠近设备。  
※为确保重新启动时的安全,请进行适当处理。  
否则有受伤危险。



## 注意



请按照规定组合使用马达与驱动器。  
否则可能引起火灾·设备破损。

请勿将设备置于以下环境。

- 阳光直射处
- 环境温度超过规定处
- 环境湿度超过规定处
- 温度变化剧烈及可能结露处
- 有腐蚀性或可燃性气体处
- 灰尘、尘埃过多,或含盐分、铁分高处
- 可能有水、油污、药品等飞溅处
- 可能将振动或冲击直接传至本体处



否则可能引起火灾·触电及设备破损。



通电中或电源刚切断时,驱动器放热器、再生电阻、马达等可能处于高温状态,  
请勿触摸。  
否则可能引起火灾。

### 关于保管·搬运



## 注意



搬运时,请勿拿捏电缆及马达轴承处。  
否则可能引起受伤·故障。



请勿对产品进行堆放重压。(请按表示进行)  
否则可能引起受伤·故障。

关于设置·布线

 注 意



避免在产品上加压重物及蒙灰。  
否则有受伤危险。



避免吸排气口的堵塞。同时,应避免异物进入产品内部。  
否则有引起火灾的危险。



严格遵守安装方向。  
否则有引故障的可能。



驱动器控制盘内面及其他设备应按规定空开距离。  
否则有引起火灾及故障的可能。



避免强烈冲击。  
否则可能成为故障原因。



应确实、正确的进行布线。  
否则可能引起马达运转混乱,成为故障、受伤的原因。



应拧紧所有单元的安装螺栓、端子台螺栓及电缆螺栓等。  
否则可能成为故障原因。



布线时应使用压着端子。  
直接将电线与保护接地端子连接的话,可能成为火灾原因。



应使用本书中规定的电压电源。  
否则有烧损可能。



电源发生异常时,应提供额定电压的电源。  
否则可能成为设备破损的原因。



考虑到外部布线短路的可能性,应实施制动器安全对策。  
否则有引起火灾的危险。

应尽量避免在以下场所使用,使用时也应采取相应措施。



- 由于静电容易引起干扰的场所
  - 强电磁场发生的场所
  - 可能受到辐射的场所
  - 附近有电源线经过的场所
- 否则可能成为设备破损的原因。

关于运行·调试

 注意



应在确认设备已不受任何影响后,再进行试运行。  
否则可能引起设备破损。



正式启动前,务必确认设定参数、开关的正常运作。  
否则可能引起设备破损。



绝对避免对设备进行强行调整·设定变更,这将引起运行不稳定。  
否则可能引起受伤。



应在确认与机器充分分离后,才可将马达安装在机器上。  
否则可能引起受伤。



当发生报警时,应排除原因,并确保安全后,再重新进行报警设定,  
重新进行运行。  
否则可能引起受伤。



装置在马达内部的制动器,平时应避免进行使用。  
否则可能引起设备故障。

关于维护·点检

 注意



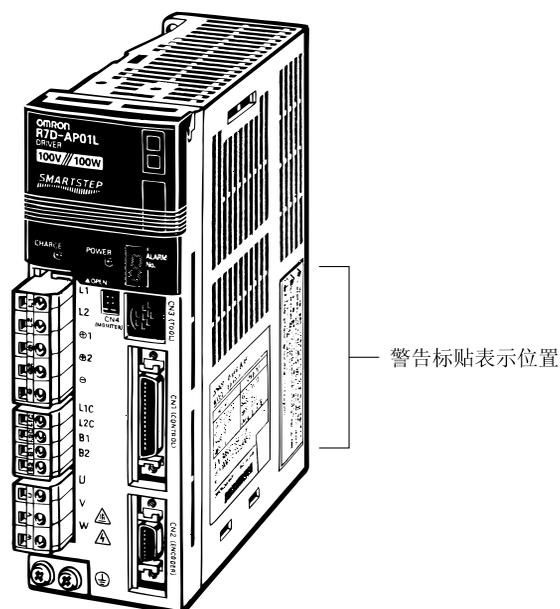
应将重新运行所需的数据完全发送到更换后的新单元后,  
再开始运行。  
否则可能引起设备破损。



绝对禁止拆卸修理。  
否则可能引起触电、受伤。

■ 警告标贴表示位置

本产品在下图所示位置贴有使用注意事项。  
使用时请严格遵守。



(例: R7D-AP01L)

■ 警告标贴的内容

	<b>危険</b> 通電中および電源オフ後、5分間端子部に触るな！感電の恐れあり WARNING Disconnect all power and wait 5 min. before servicing. May cause electric shock.
	<b>注意</b> 通電中はヒートシンクに触るな！火傷の恐れあり CAUTION Do not touch heatsink when power is ON. May cause burn.
	<b>必ずアース線を接続せよ</b> Use proper grounding techniques.

(例: R7D-AP01L)

# 目 录

## 第 1 章 概 要

1-1	功能	1-1
1-2	系统构成	1-2
1-3	驱动器各部分名称	1-3
1-4	系统模块图	1-4

## 第 2 章 商品型号·规格

2-1	商品型号一览	2-1
2-2	外形尺寸·安装尺寸	2-4
2-2-1	驱动器	2-4
2-2-2	参数单元	2-7
2-2-3	马达	2-8
2-2-4	减速器	2-11
2-3	驱动器规格	2-15
2-3-1	一般规格	2-15
2-3-2	性能规格	2-16
2-3-3	端子台规格	2-17
2-3-4	控制输入输出规格 (CN1)	2-18
2-3-5	编码器输入用连接器规格 (CN2)	2-27
2-3-6	通信用连接器规格 (CN3)	2-27
2-3-7	监控器输出连接器规格 (CN4)	2-28
2-4	马达规格	2-29
2-4-1	一般规格	2-29
2-4-2	性能规格	2-30
2-4-3	编码器规格	2-35
2-5	减速器规格	2-36
2-6	电缆·连接器规格	2-39
2-6-1	控制电缆规格	2-39
2-6-2	马达电缆规格	2-41
2-6-3	附属电缆·连接器规格	2-43
	■模拟监控器用电缆	2-43
	■电脑监控器用电缆	2-44
	■控制输入输出用连接器	2-45
	■编码器用连接器	2-45
2-7	伺服中继单元·电缆规格	2-46
2-7-1	伺服中继单元规格	2-46
2-7-2	伺服中继单元用电缆规格	2-50
2-8	参数单元规格	2-67
2-9	外部再生电阻规格	2-68
2-10	直流电抗器规格	2-69

**第 3 章 设计**

3-1	设置条件	3-2
3-1-1	驱动器设置条件	3-2
3-1-2	马达设置条件	3-3
3-1-3	减速器设置条件	3-5
3-2	布线	3-6
3-2-1	连接电缆一览	3-6
3-2-2	与附属设备的连接	3-9
3-2-3	端子台的布线	3-11
3-2-4	抗干扰布线方法	3-15
	■接地方法	3-15
	■连接零件的选择	3-17
	■编码器电缆抗干扰性能的提高	3-22
	■控制输入信号抗干扰性能的提高	3-22
3-3	再生能量的吸收	3-23
3-3-1	再生能量的计算	3-23
3-3-2	驱动器再生能量的吸收能力	3-25
3-3-3	外部再生电阻对再生能量的吸收	3-26

**第 4 章 运转**

4-1	运转的顺序	4-2
4-2	开关设定	4-3
4-2-1	开关名称及功能	4-3
4-2-2	功能设定用开关的设定	4-4
4-3	运转准备	4-5
4-3-1	电源接通及表示确认	4-5
4-4	试运转	4-7
4-5	增益调整	4-9
4-5-1	在线自动调整	4-9
4-5-2	人工调整	4-11
4-6	用户参数	4-12
4-6-1	参数一览	4-12
4-6-2	参数明细	4-14
4-7	运转功能	4-21
4-7-1	位置功能	4-21
4-7-2	制动器连锁	4-22
4-7-3	转矩限制	4-24
4-7-4	电子传动功能	4-25
4-7-5	位置指令信息功能	4-26

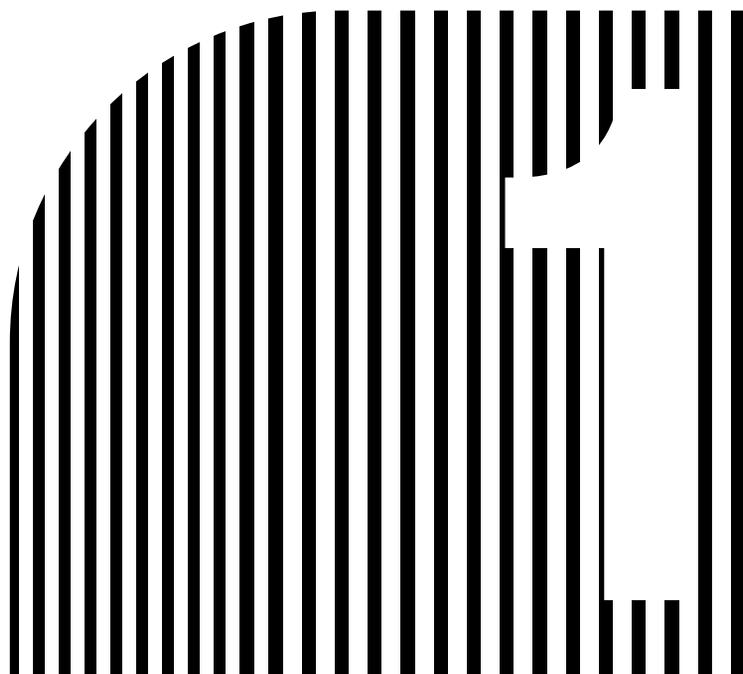
# 目 录

## 第 5 章 故障对策

5-1	故障发生时的处理	5-1
5-1-1	故障发生时的初步检查	5-1
5-1-2	故障发生时的注意事项	5-2
5-1-3	马达及驱动器的更换方法	5-3
5-2	报警一览表	5-4
5-3	故障对策	5-5
5-3-1	根据报警显示检查异常	5-5
5-3-2	根据运转状态检查异常	5-9
5-4	过载特性（电子热敏功能）	5-11
5-5	定期维护	5-12

## 第 6 章 附录

6-1	连接实例	6-1
■连接实例 1	与SYSMAC CS1W-NC113/213/413, C200HW-NC113/213/433的连接	6-1
■连接实例 2	与SYSMAC CS1W-NC133/233/413的连接	6-1
■连接实例 3	与SYSMAC CJ1W-NC113/213/的连接	6-2
■连接实例 4	与SSYSMAC CJ1W-NC133/233/的连接	6-2
■连接实例 5	与SYSMAC CS1W-HCP22的连接	6-3
■连接实例 6	与DeviceNet单轴定位器3F88M-DRT141的连接	6-3
■连接实例 7	与SYSMAC C200H-NC112的连接	6-4
■连接实例 8	与SYSMAC C500-NC113/311, C200H-N211的连接	6-4
■连接实例 9	与SYSMAC CQM1H-PLB21的连接	6-5
■连接实例 10	与SYSMAC CPM2C的连接	6-5



# 第 1 章

## ● 概 要 ●

- 1-1 功能
- 1-2 系统构成
- 1-3 驱动器各部分名称
- 1-4 系统模块图

# 第1章 概要

## 1-1 功能

SMARTSTEP A系列为基于传统的步进马达的简单定位系统用途,而开发出来的脉冲列输入型位置控制产品。它结合了步进马达的简单易用特点,同时具备步进马达难以达到的一些特征,如:在高速·高转矩的情况下短时间内完成定位,在负荷急剧变化的情况下仍能保持状态稳定等,是具有很高的可靠性的马达/驱动器。

### ■ 高速反映·高速运转化

由于搭载了与OMNUC W系列同样的性能,因此具有步进马达所无法达到的高速·高转矩性能。马达的最大转速为 4500r/min,并可在此转速下连续运行。输入转矩若为短时间(1秒内)的话,可以实现额定转矩约300%为止的输出。

用于中、长调整的定位时,可缩短定位时间。

### ■ 失调响应

由于分辨率 2000脉冲/转的编码器产生的反馈控制的进行,即使发生急剧的负荷变动或剧烈的加速减速运动,也不会因此使运转发生位置偏移(失调)。

### ■ 简单设定·设定应答(驱动器前方开关设定功能)

不进行繁琐的参数设定,即可进行运行。同时,客户按自己的使用方式,要变更功能、定位分辨率时,只需驱动器前方的开关操作便可轻而易举地进行设定·变更。

#### ● 分辨率设定

马达的分辨率可在以下4种范围内进行选择:

500脉冲/转(0.72°/步)

1000脉冲/转(0.36°/步):【出厂设定】

5000脉冲/转(0.072°/步)

10000脉冲/转(0.036°/步)

#### ● 指令脉冲输入设定

指令脉冲的输入方式,可进行CW/CCW(双脉冲输入方式)或SIGN/PULS(单脉冲输入方式)的切换。

按照所使用的定位控制器的输出规格,可以简单的进行配合使用。

#### ● 动力制动器设定

RUN OFF时,或报警发生时,可强制使马达减速、停止。

#### ● 增益设定

使用旋钮开关,可简单的进行增益设定。另外,可以根据开关设定进行在线自动调整等,按设备实际状况,简单地各种应答性调整。

※使用参数单元/计算机,可根据参数设定进行运转。

### ■ 圆柱型马达/扁平型马达

备有凸缘安装面积较小的圆柱型马达,及全长较短的扁平型马达。

扁平型马达的内缘尺寸与相同输出容量的步进马达基本相同。

可以根据设备空间来进行选购,有利于客户节省设备空间。

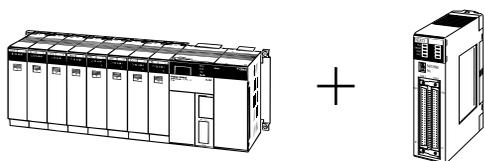
### ■ 种类丰富的工具

备有专用的参数单源、计算及监控软件。通过使用计算机监控软件,可以利用计算机进行参数设定、速度·电流值监控、速度·电流波形显示、I/O监控、在线自动调整、点动运转等。同时,可实现数台驱动器参数设定及监控的多轴通信。

更详细内容,请参阅『Windows95/98支持下的 伺服驱动器用计算及监控软件CD-ROM版 Ver.2.0(WMON Win Ver.2.0)』(样本编号:SBCE-011)。

1-2 系统构成

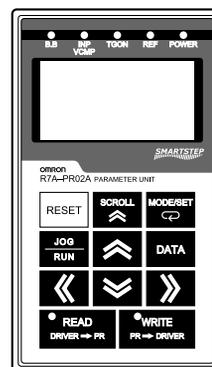
SYSMAC+位置控制单元(脉冲列输出型)



可编程  
控制器  
SYSMAC CJ1/CS1/C/CV

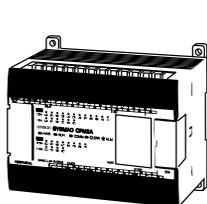
位置控制单元  
CJ1W-NC113/213  
CJ1W-NC133/233  
CS1W-NC113/213/413  
CS1W-NC133/233/433  
C200HW-NC113/213/413  
C500-NC113/211

脉冲串



参数单元  
R7A-PR02A(手掌型)

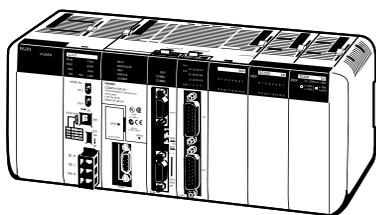
SYSMAC(带脉冲输出功能)



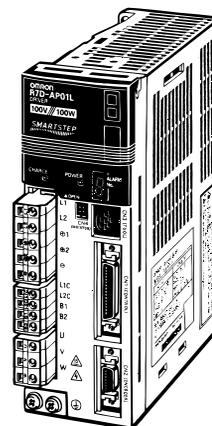
SYSMAC CPM2A



SYSMAC CPM2C

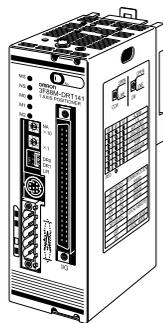


SYSMAC CQM1H

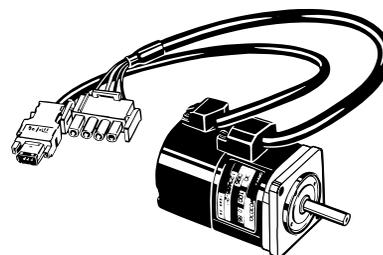


SMARTSTEP A系列  
驱动器  
R7D-AP□

单轴定位器(脉冲列输出型)

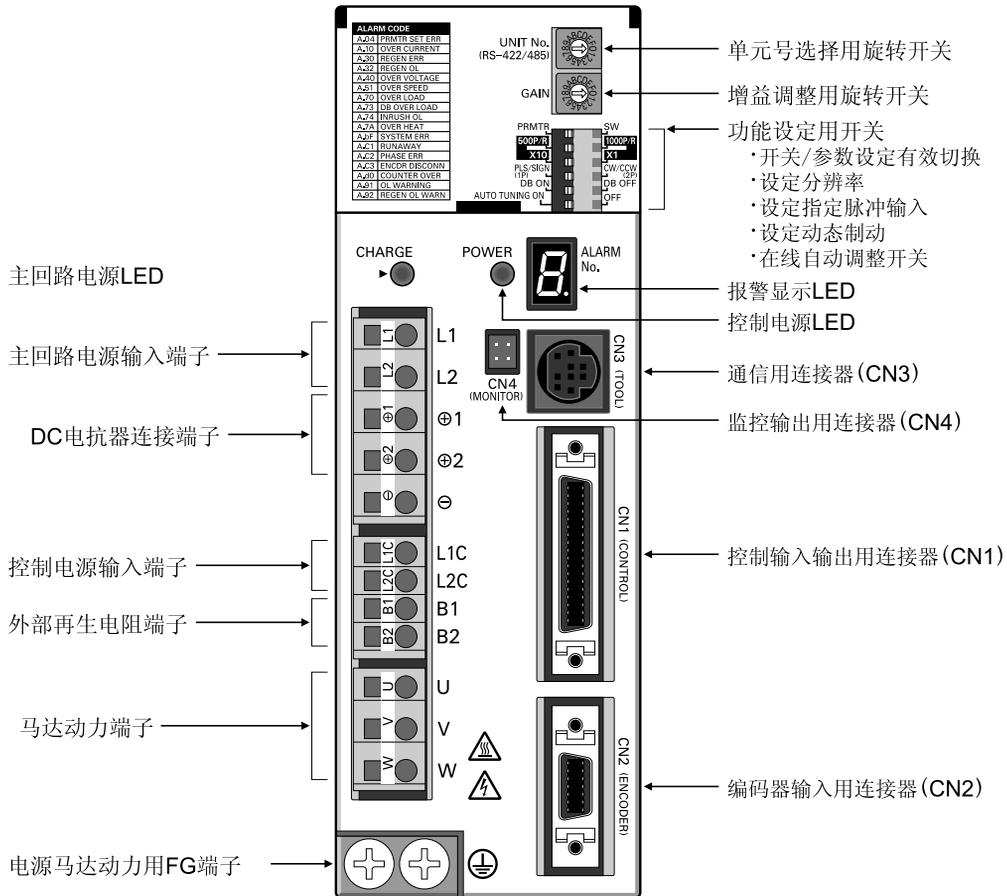


DeviceNet单轴定位器  
3F88M-DRT141



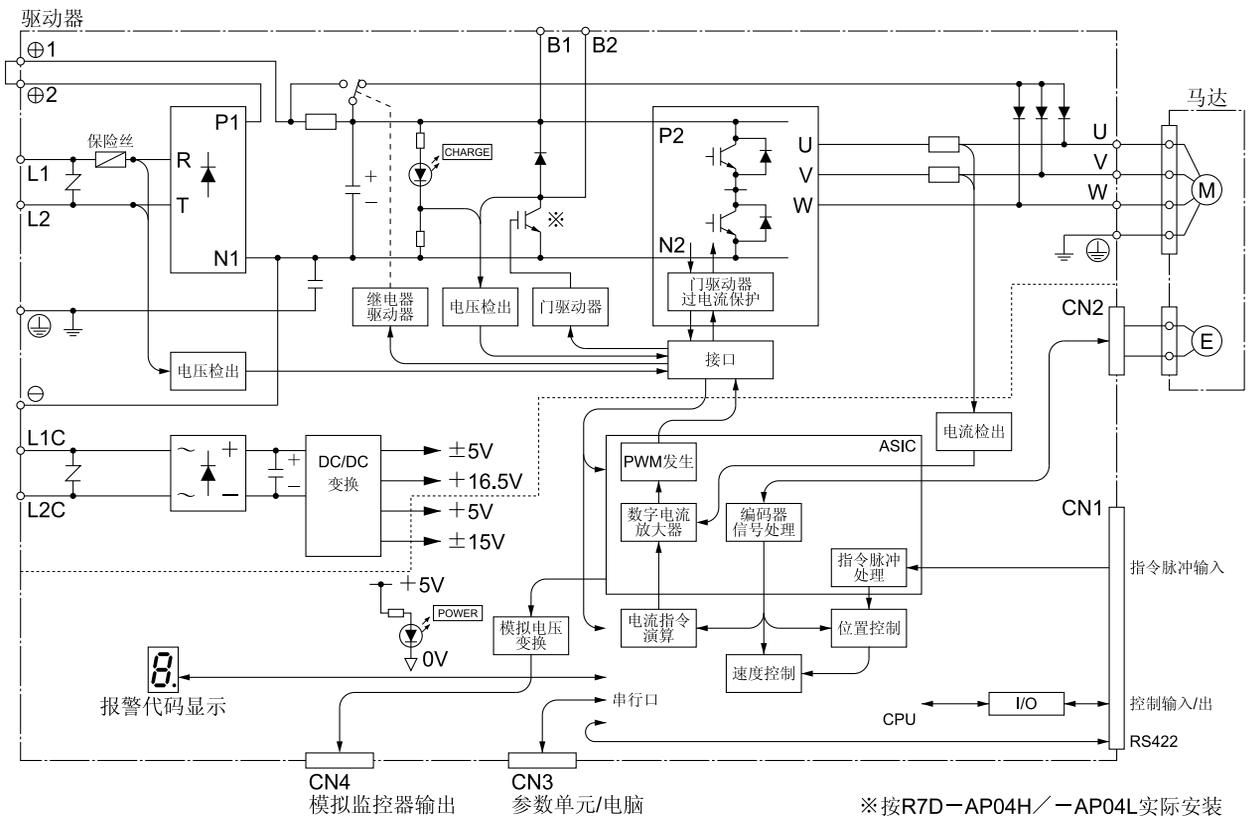
SMARTSTEP A系列  
马达  
R7M-A□

1-3 驱动器各部分名称

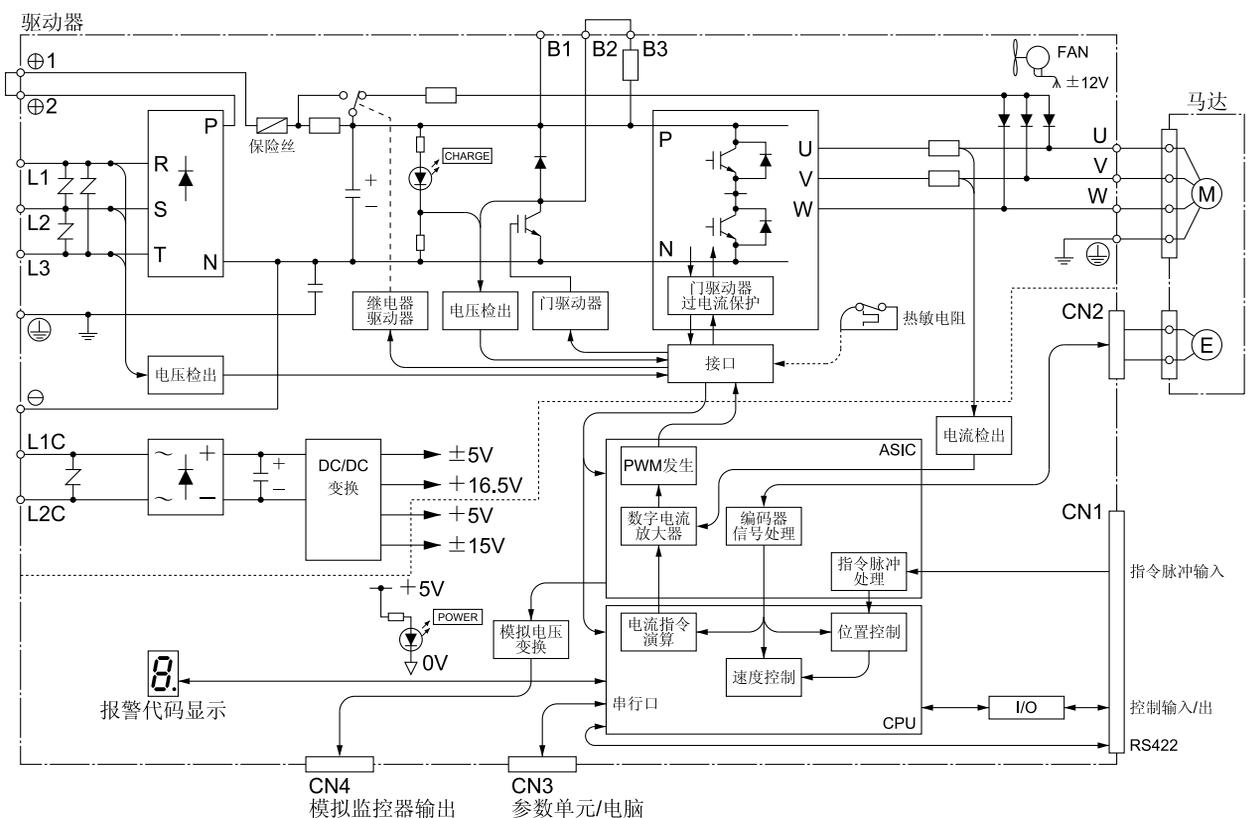


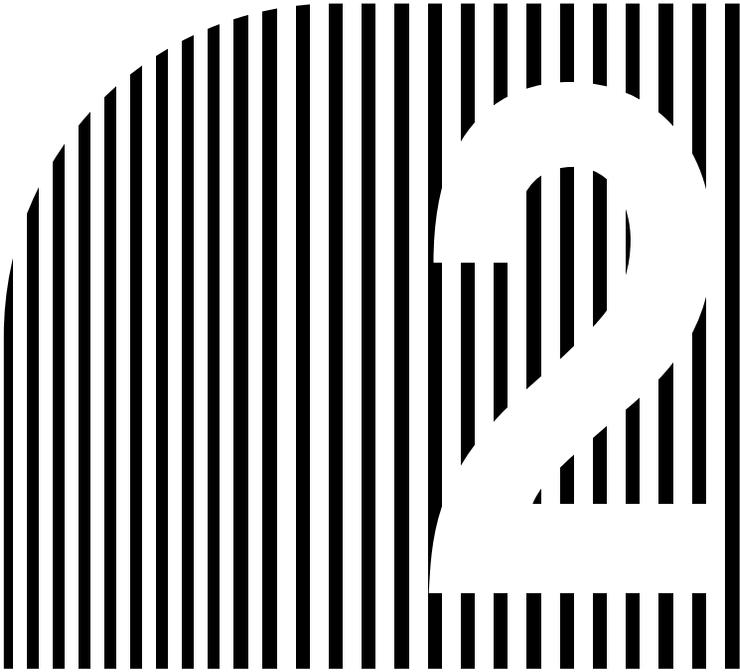
1-4 系统模块图

■ AC200V用 R7D-APA3H/-APA5H/-AP01H/-AP02H/-AP04H  
 AC100V用 R7D-APA3L/-APA5L/-AP01L/-AP02L/-AP04L



■ AC200V用 R7D-AP08H





## 第 2 章

### ● 商品型号 · 规格 ●

- 2-1 商品型号一览
- 2-2 外形尺寸 · 安装尺寸
- 2-3 驱动器规格
- 2-4 马达规格
- 2-5 减速器规格
- 2-6 电缆 · 连接器规格
- 2-7 伺服中继单元 · 电缆规格
- 2-8 参数单元规格
- 2-9 外部再生电阻规格
- 2-10 直流电抗器规格

# 第 2 章 商品型号 · 规格

## 2-1 商品型号一览

### ■ 马达

#### ● 圆柱型马达(3000转/分)

规格		型号		
无制动器	无键直轴	30W	R7M-A03030	
		50W	R7M-A05030	
		100W	R7M-A10030	
		200W	R7M-A20030	
		400W	R7M-A40030	
		750W	R7M-A75030	
		带键直轴	30W	R7M-A03030-S1
	50W		R7M-A05030-S1	
	100W		R7M-A10030-S1	
	200W		R7M-A20030-S1	
	400W		R7M-A40030-S1	
	750W		R7M-A75030-S1	
	带制动器		无键直轴	30W
		50W		R7M-A05030-B
100W		R7M-A10030-B		
200W		R7M-A20030-B		
400W		R7M-A40030-B		
750W		R7M-A75030-B		
带键直轴		30W		R7M-A03030-BS1
		50W	R7M-A05030-BS1	
		100W	R7M-A10030-BS1	
		200W	R7M-A20030-BS1	
		400W	R7M-A40030-BS1	
		750W	R7M-A75030-BS1	

#### ● 扁平型马达(3000转/分)

规格		型号			
无制动器	无键直轴	100W	R7M-AP10030		
		200W	R7M-AP20030		
		400W	R7M-AP40030		
		750W	R7M-AP75030		
	带键直轴	100W	R7M-AP10030-S1		
		200W	R7M-AP20030-S1		
		400W	R7M-AP40030-S1		
		750W	R7M-AP75030-S1		
		带制动器	无键直轴	100W	R7M-AP10030-B
				200W	R7M-AP20030-B
400W	R7M-AP40030-B				
750W	R7M-AP75030-B				
带键直轴	100W		R7M-AP10030-BS1		
	200W		R7M-AP20030-BS1		
	400W		R7M-AP40030-BS1		
	750W		R7M-AP75030-BS1		

### ■ 驱动器

规格		型号	
单相AC100V	30W	R7D-APA3L	
	50W	R7D-APA5L	
	100W	R7D-AP01L	
	200W	R7D-AP02L	
	400W	R7D-AP04L	
单相AC200V	30W	R7D-APA3H	
	50W	R7D-APA5H	
	100W	R7D-AP01H	
	200W	R7D-AP02H	
	400W	R7D-AP04H	
	750W	R7D-AP08H	

■ 减速器(带键直轴)

● 圆柱型马达用(齿隙：3分以内)

规格		型号
马达容量	减速器(减速比)	
50W	1/5	R7G-VRSFPB05B50
	1/9	R7G-VRSFPB09B50
	1/15	R7G-VRSFPB15B50
	1/25	R7G-VRSFPB25B50
100W	1/5	R7G-VRSFPB05B100
	1/9	R7G-VRSFPB09B100
	1/15	R7G-VRSFPB15B100
	1/25	R7G-VRSFPB25C100
200W	1/5	R7G-VRSFPB05B200
	1/9	R7G-VRSFPB09C400
	1/15	R7G-VRSFPB15C400
	1/25	R7G-VRSFPB25C200
400W	1/5	R7G-VRSFPB05C400
	1/9	R7G-VRSFPB09C400
	1/15	R7G-VRSFPB15C400
	1/25	R7G-VRSFPB25D400
750W	1/5	R7G-VRSFPB05C750
	1/9	R7G-VRSFPB09D750
	1/15	R7G-VRSFPB15D750
	1/25	R7G-VRSFPB25E750

※ 无30W马达用减速器。

● 圆柱型马达用(齿隙：45分以内)

规格		型号
马达容量	减速器(减速比)	
50W	1/5	R7G-RGSF05B50
	1/9	R7G-RGSF09B50
	1/15	R7G-RGSF15B50
	1/25	R7G-RGSF25B50
100W	1/5	R7G-RGSF05B100
	1/9	R7G-RGSF09B100
	1/15	R7G-RGSF15B100
	1/25	R7G-RGSF25B100
200W	1/5	R7G-RGSF05B200
	1/9	R7G-RGSF09C400
	1/15	R7G-RGSF15C400
	1/25	R7G-RGSF25C400
400W	1/5	R7G-RGSF05C400
	1/9	R7G-RGSF09C400
	1/15	R7G-RGSF15C400
	1/25	R7G-RGSF25C400
750W	1/5	R7G-RGSF05C750
	1/9	R7G-RGSF09C750
	1/15	R7G-RGSF15C750
	1/25	R7G-RGSF25C750

※ 无30W马达用减速器。

● 扁平型马达用(齿隙：3分以内)

规格		型号
马达容量	减速器(减速比)	
100W	1/5	R7G-VRSFPB05B100P
	1/9	R7G-VRSFPB09B100P
	1/15	R7G-VRSFPB15B100
	1/25	R7G-VRSFPB25C100P
200W	1/5	R7G-VRSFPB05B200P
	1/9	R7G-VRSFPB09C400P
	1/15	R7G-VRSFPB15C400P
	1/25	R7G-VRSFPB25C200P
400W	1/5	R7G-VRSFPB05C400P
	1/9	R7G-VRSFPB09C400P
	1/15	R7G-VRSFPB15C400P
	1/25	R7G-VRSFPB25D400P
750W	1/5	R7G-VRSFPB05C750P
	1/9	R7G-VRSFPB09D750P
	1/15	R7G-VRSFPB15D750P
	1/25	R7G-VRSFPB25E750P

● 扁平型马达用(齿隙：45分以内)

规格		型号
马达容量	减速器(减速比)	
100W	1/5	R7G-RGSF05B100P
	1/9	R7G-RGSF09B100P
	1/15	R7G-RGSF15B100P
	1/25	R7G-RGSF25B100P
200W	1/5	R7G-RGSF05B200P
	1/9	R7G-RGSF09C400P
	1/15	R7G-RGSF15C400P
	1/25	R7G-RGSF25C400P
400W	1/5	R7G-RGSF05C400P
	1/9	R7G-RGSF09C400P
	1/15	R7G-RGSF15C400P
	1/25	R7G-RGSF25C400P
750W	1/5	R7G-RGSF05C750P
	1/9	R7G-RGSF09C750P
	1/15	R7G-RGSF15C750P
	1/25	R7G-RGSF25C750P

## 第 2 章 商品型号・规格

### ■ 伺服中继单元(CN1用)

规格		型号
伺服中继单元	CS1W-NC113/133用 CJ1W-NC113/133用 C200HW-NC113用 C200H-NC112用 3F88M-DRT141用 (无通信功能支持)	XW2B-20J6-1B
	CS1W-NC213/233/413/433用 CJ1W-NC213/233用 C200HW-NC213/413用 C500-NC113/211用 C200H-NC211用 (无通信功能支持)	XW2B-40J6-2B
	CS1W-HCP22用 CQM1H-PLB21用 CQM1-CPU43-V1用 (无通信功能支持)	XW2B-20J6-3B
	CS1W-NC213/233/413/433用 CJ1W-NC213/233用 (有通信功能支持)	XW2B-40J6-4A
伺服驱动器侧电缆	无通信功能支持	1m XW2Z-100J-B5 2m XW2Z-200J-B5
	有通信功能支持	1m XW2Z-100J-B7 2m XW2Z-200J-B7
位置控制单元侧电缆	CQM1H-PLB21用	0.5m XW2Z-050J-A3
	CQM1-CPU43-V1用	1m XW2Z-100J-A3
	C200H-NC112用	0.5m XW2Z-050J-A4 1m XW2Z-100J-A4
	C200H-NC211用	0.5m XW2Z-050J-A5
	C500-NC113/211用	1m XW2Z-100J-A5
	CS1W-NC113用	0.5m XW2Z-050J-A8
	C200HW-NC113用	1m XW2Z-100J-A8
	CS1W-NC213/413用	0.5m XW2Z-050J-A9
	C200HW-NC213/413用	1m XW2Z-100J-A9
	CS1W-NC133用	0.5m XW2Z-050J-A12 1m XW2Z-100J-A12
	CS1W-NC233/433用	0.5m XW2Z-050J-A13 1m XW2Z-100J-A13
	CJ1W-NC113用	0.5m XW2Z-050J-A16 1m XW2Z-100J-A16
	CJ1W-NC213用	0.5m XW2Z-050J-A17 1m XW2Z-100J-A17
	CJ1W-NC133用	0.5m XW2Z-050J-A20 1m XW2Z-100J-A20
	CJ1W-NC233用	0.5m XW2Z-050J-A21 1m XW2Z-100J-A21
	CS1W-HCP22用 (单轴用)	0.5m XW2Z-050J-A22 1m XW2Z-100J-A22
	CS1W-HCP22用 (双轴用)	0.5m XW2Z-050J-A23 1m XW2Z-100J-A23
	3F88M-DRT141用	0.5m XW2Z-050J-A25 1m XW2Z-100J-A25

### ■ 控制电缆(CN1用)

规格	型号
通用控制电缆 (单侧带连接器)	1m R88A-CPU001S
	2m R88A-CPU002S
连接器端子台用电缆	1m R88A-CTU001N
	2m R88A-CTU002N
连接器端子台	XW2B-40F5-P

### ■ 马达电缆

规格	型号
无制动器马达用 (圆柱型/扁平型通用)	3m R7A-CEA003S
	5m R7A-CEA005S
	10m R7A-CEA010S
	15m R7A-CEA015S
	20m R7A-CEA020S
带制动器马达用 (圆柱型/扁平型通用)	3m R7A-CEA003B
	5m R7A-CEA005B
	10m R7A-CEA010B
	15m R7A-CEA015B
	20m R7A-CEA020B

### ■ 附属电缆・连接器

规格	型号
模拟监控器用电缆(CN4)	1m R88A-CMW001S
电脑监控器用 电缆(CN3)	DOS/V用 2m R7A-CCA002P2
	NEC PC98笔记本用 2m R7A-CCA002P3
控制输入输出用连接器(CN1)	R88A-CNU01C
编码器用连接器(CN2)	R7A-CNA01R
编码器用连接器(马达侧)	R7A-CNA02R

### ■ 参数单元

规格	型号
手掌型(带1m电缆)	R7A-PR02A

### ■ 外部再生电阻

规格	型号
电阻	220W 47Ω R88A-RR22047S

### ■ 直流电抗器

规格	型号
R7D-APA3L/APA5L/APA01L用	R88A-PX5063
R7D-AP02L用	R88A-PX5062
R7D-AP04L用	R88A-PX5061
R7D-APA3H/APA5H/AP01H用	R88A-PX5071
R7D-AP02H用	R88A-PX5070
R7D-AP04H用	R88A-PX5069
R7D-AP08H用	R88A-PX5061

### ■ 前方安装用配件

规格	型号
SMARTSTEP A系列通用	R88A-TK01W

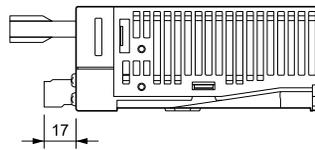
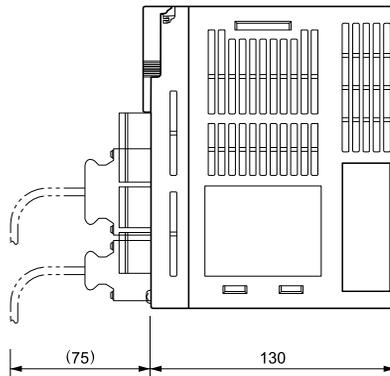
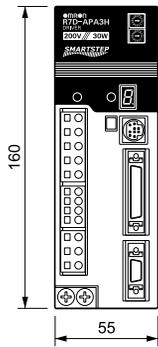
## 2-2 外形尺寸・安装尺寸

### 2-2-1 驱动器

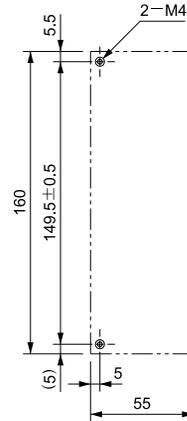
- 单相AC100V用 R7D-APA3L/-APA5L/-AP01L/-AP02L (30~200W)
- 单相AC200V用 R7D-APA3H/-APA5H/-AP01H/-AP02H (30~200W)

●墙面安装

外形尺寸

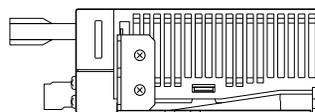
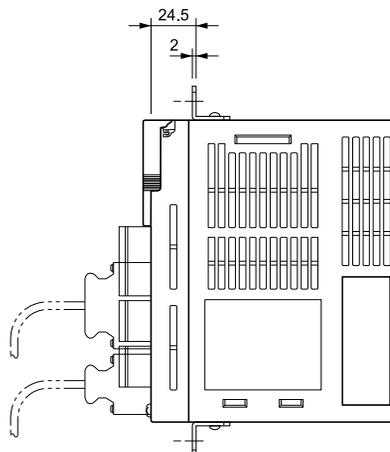
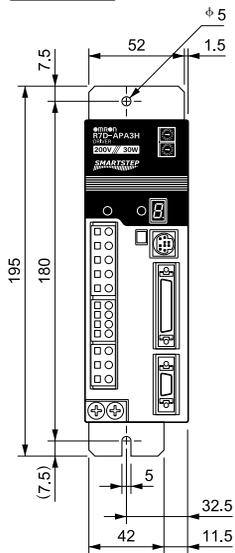


安装尺寸

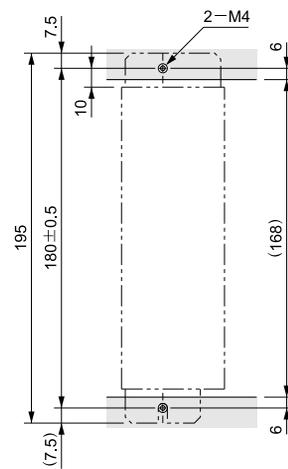


●正面安装(使用正面安装配件)

外形尺寸



安装尺寸



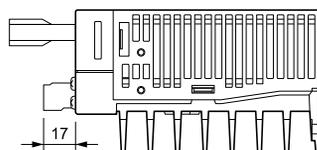
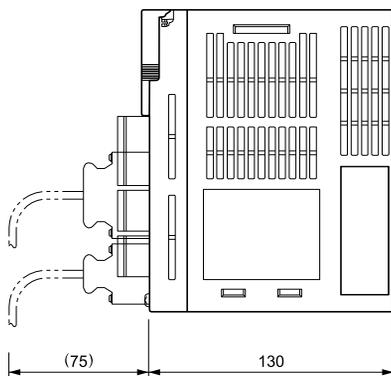
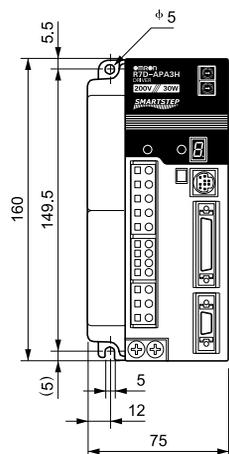
## 第 2 章 商品型号・规格

■单相AC100V用 R7D-AP04L (400W)

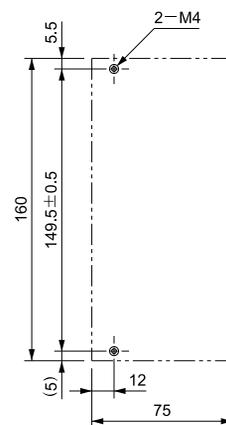
单相AC200V用 R7D-AP04H (400W)

●墙面安装

外形尺寸

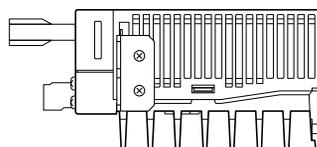
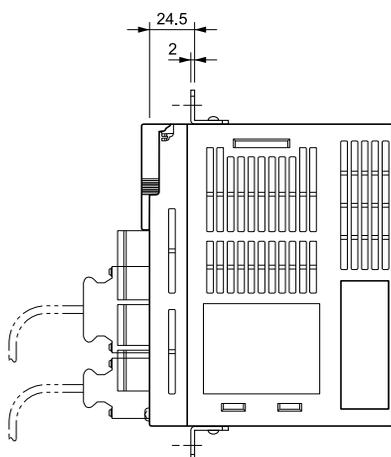
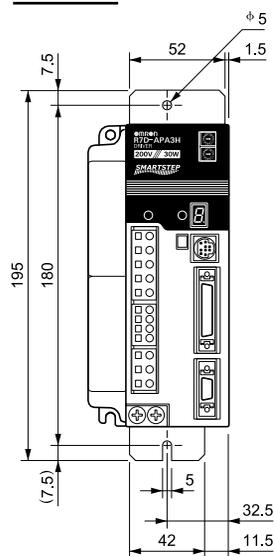


安装尺寸

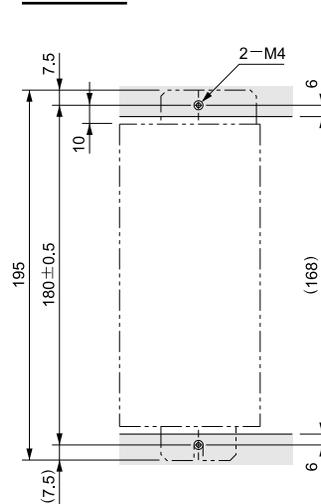


●正面安装(使用正面安装配件)

外形尺寸



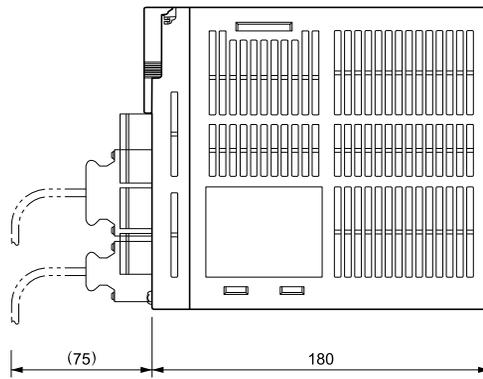
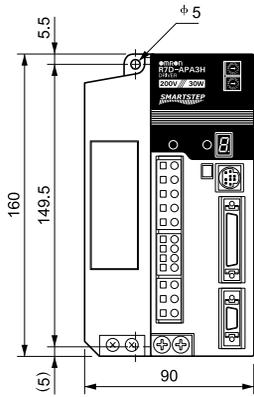
安装尺寸



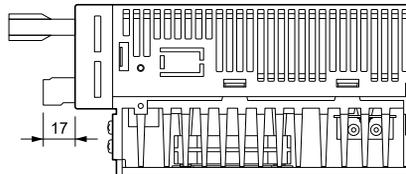
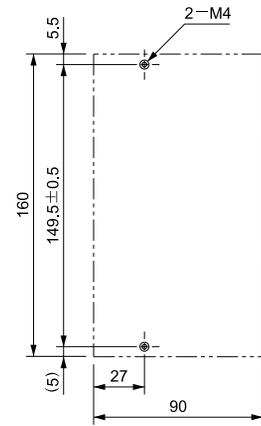
■单相/3相AC200V用 R7D-AP08H (750W)

●墙面安装

外形尺寸

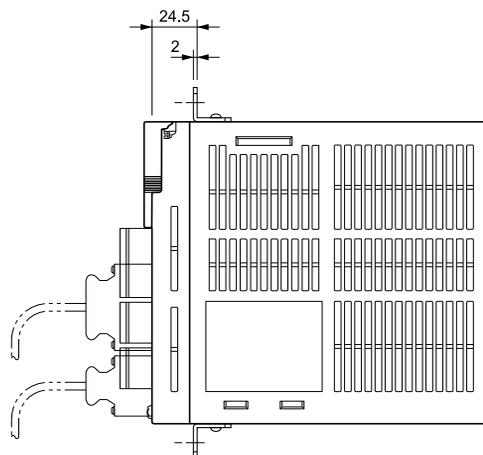
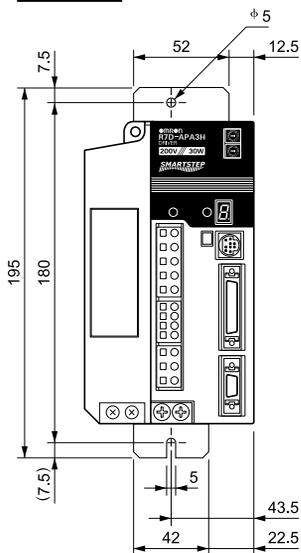


安装尺寸

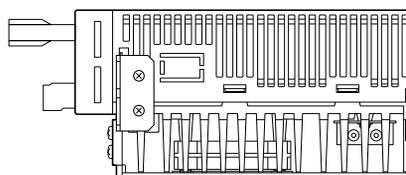
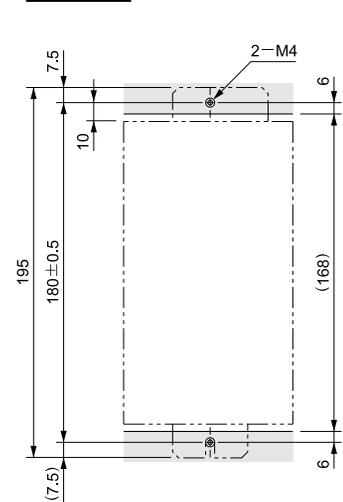


●正面安装(使用正面安装配件)

外形尺寸

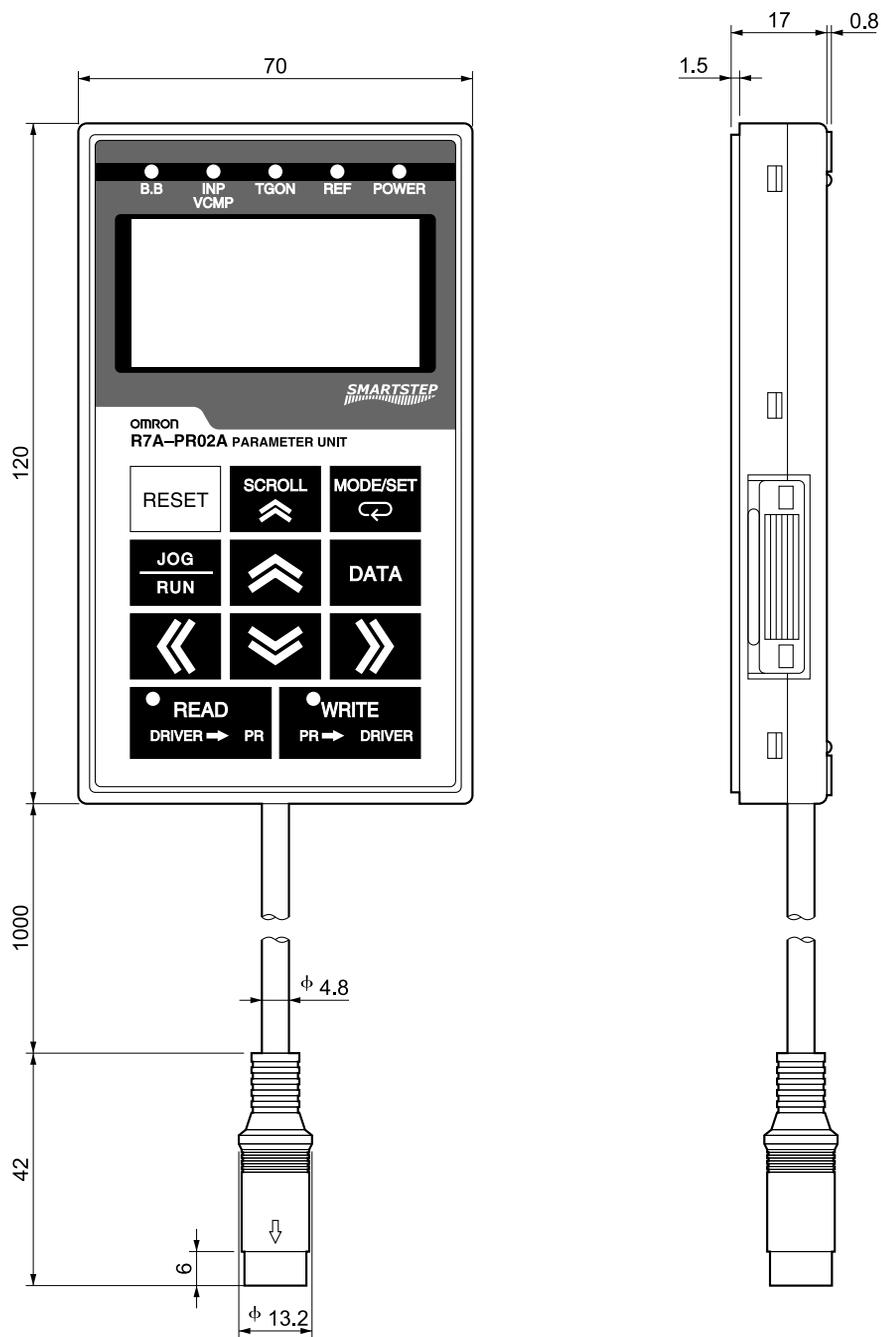


安装尺寸



2-2-2 参数单元

■手掌型参数单元 R7A-PR02A

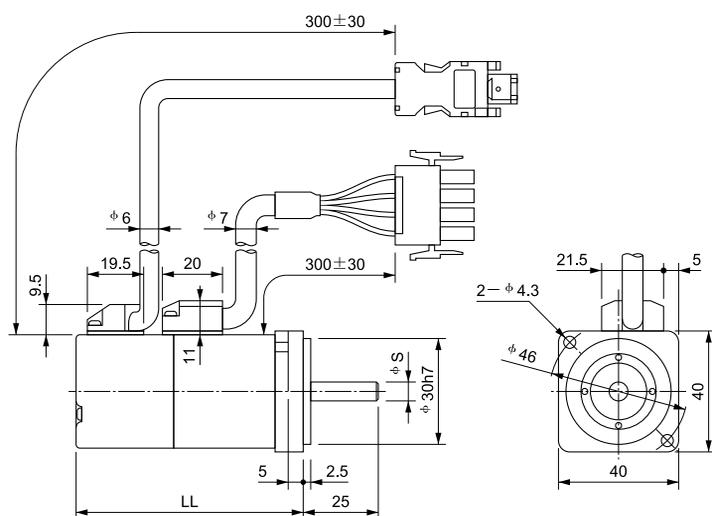


### 2-2-3 马达

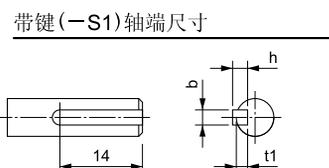
#### ■ 圆柱型马达 无制动器

● 30W / 50W / 100W

R7M-A03030(-S1) / -A05030(-S1) / -A10030(-S1)



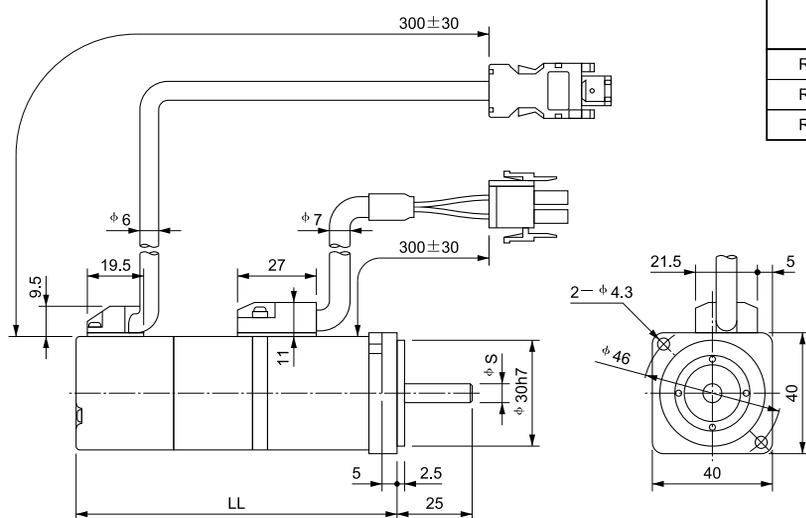
型号	尺寸 (mm)				
	LL	S	b	h	t1
R7M-A03030-□	69.5	6h6	2	2	1.2
R7M-A05030-□	77	6h6	2	2	1.2
R7M-A10030-□	94.5	8h6	3	3	1.8



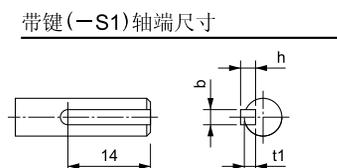
#### ■ 圆柱型马达 带制动器

● 30W / 50W / 100W

R7M-A03030-B(S1) / -A05030-B(S1) / -A10030-B(S1)



型号	尺寸 (mm)				
	LL	S	b	h	t1
R7M-A03030-B□	101	6h6	2	2	1.2
R7M-A05030-B□	108.5	6h6	2	2	1.2
R7M-A10030-B□	135	8h6	3	3	1.8



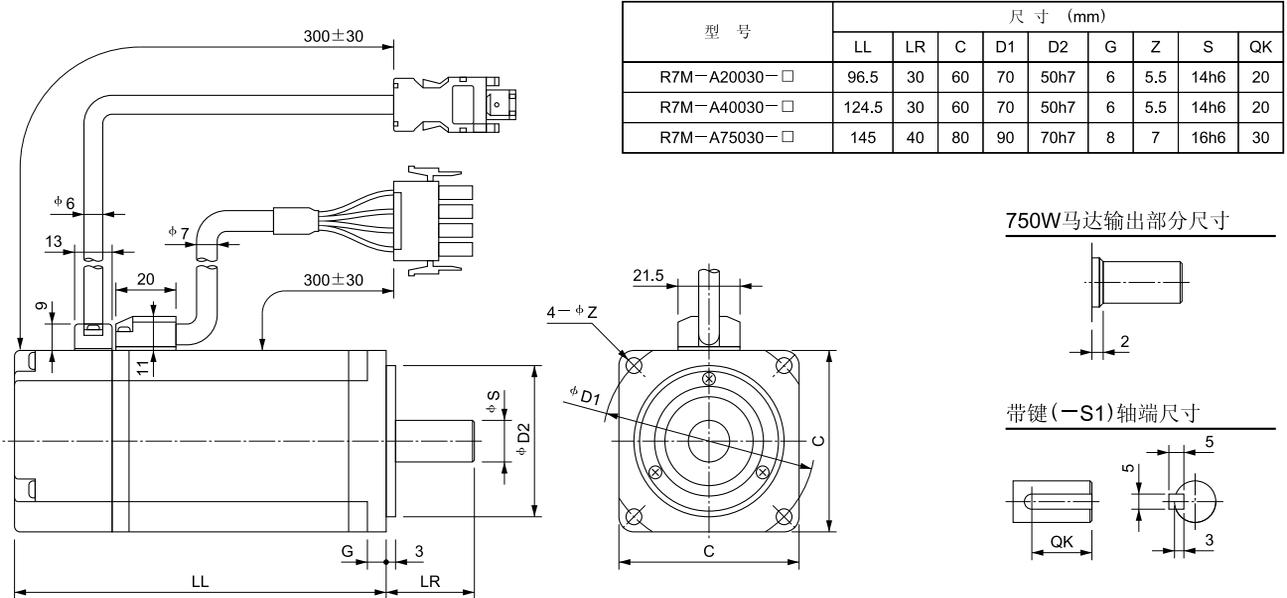
## 第 2 章 商品型号·规格

### ■ 圆柱型马达

无制动器

● 200W / 400W / 750W

R7M-A20030(-S1) / -A40030(-S1) / -A75030(-S1)

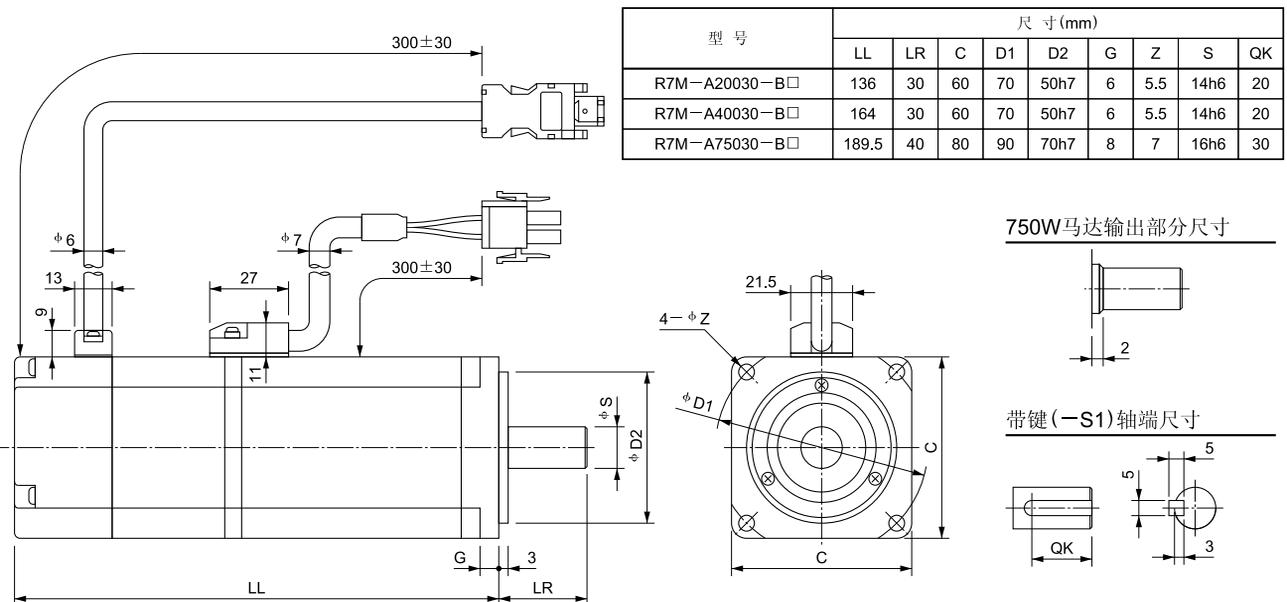


### ■ 圆柱型马达

带制动器

● 200W / 400W / 750W

R7M-A20030-B(S1) / -A40030-B(S1) / -A75030-B(S1)

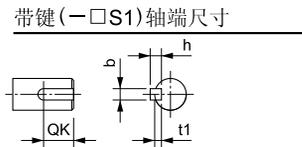
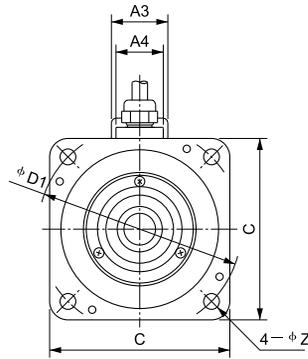
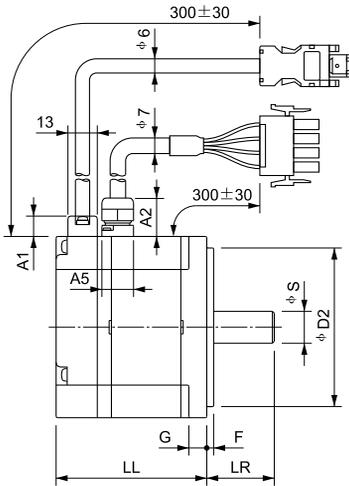


■ 扁平型马达 无制动器

● 100W / 200W / 400W / 750W

R7M-AP10030(-S1) / -AP20030(-S1) / -AP40030(-S1) / -AP75030(-S1)

型号	尺寸 (mm)																	
	马达基本尺寸									带键(轴端尺寸)				电缆引出部分尺寸				
	LL	LR	C	D1	D2	F	G	Z	S	QK	b	h	t1	A1	A2	A3	A4	A5
R7M-AP10030-□	62	25	60	70	50h7	3	6	5.5	8h6	14	3	3	1.8	9	18	25	21	14
R7M-AP20030-□	67	30	80	90	70h7	3	8	7	14h6	16	5	5	3					
R7M-AP40030-□	87													28			38	19
R7M-AP75030-□	86.5	40	120	145	110h7	3.5	10	10	16h6	22	5	5	3					

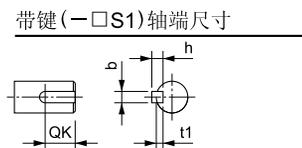
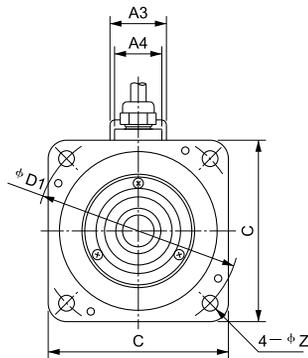
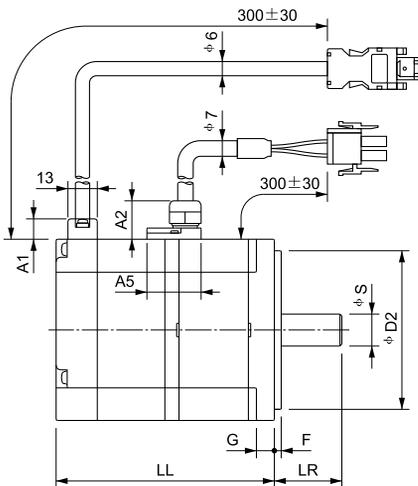


■ 扁平型马达 带制动器

● 100W / 200W / 400W / 750W

R7M-AP10030-B(S1) / -AP20030-B(S1) / -AP40030-B(S1) / -AP75030-B(S1)

型号	尺寸 (mm)																	
	马达基本尺寸									带键(轴端尺寸)				电缆引出部分尺寸				
	LL	LR	C	D1	D2	F	G	Z	S	QK	b	h	t1	A1	A2	A3	A4	A5
R7M-AP10030-B□	91	25	60	70	50h7	3	6	5.5	8h6	14	3	3	1.8	9	18	25	21	23
R7M-AP20030-B□	98.5	30	80	90	70h7	3	8	7	14h6	16	5	5	3					
R7M-AP40030-B□	118.5													28			38	26
R7M-AP75030-B□	120	40	120	145	110h7	3.5	10	10	16h6	22	5	5	3					



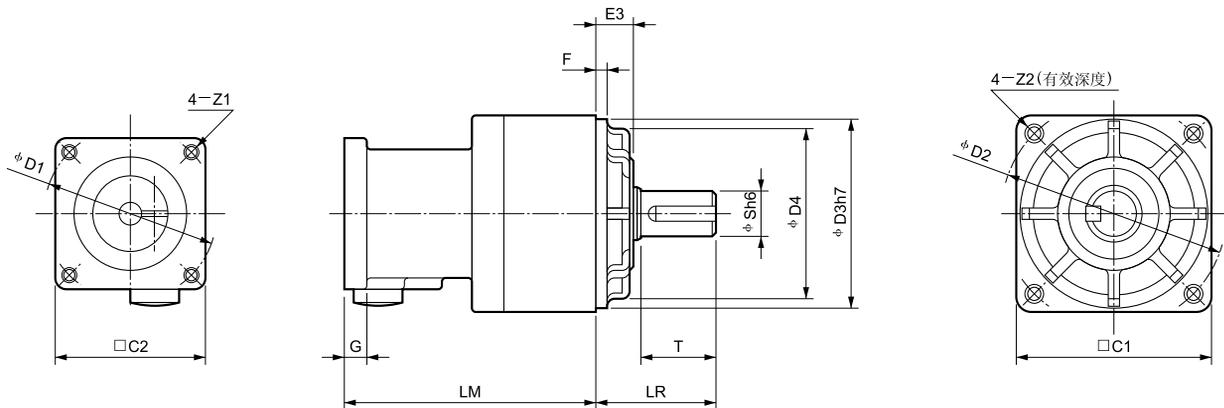
## 第 2 章 商品型号·规格

### 2-2-4 减速器

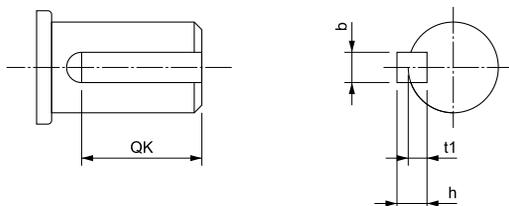
■圆柱型马达用(齿隙:3分以内)

型号			尺寸(mm)																	质量(kg)			
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E3	F	G	S	T	Z1	Z2	I	键部尺寸				
																			QK		b	h	t1
50W	1/5	R7G-VRSFPB05B50	67.5	32	52	40	46	60	50	45	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.55
	1/9	R7G-VRSFPB09B50	78	32	52	40	46	60	50	45	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.7
	1/15	R7G-VRSFPB15B50	78	32	52	40	46	60	50	45	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.7
	1/25	R7G-VRSFPB25B50	78	32	52	40	46	60	50	45	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.7
100W	1/5	R7G-VRSFPB05B100	67.5	32	52	40	46	60	50	45	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.55
	1/9	R7G-VRSFPB09B100	78	32	52	40	46	60	50	45	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.7
	1/15	R7G-VRSFPB15B100	78	32	52	40	46	60	50	45	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.7
	1/25	R7G-VRSFPB25C100	92	50	78	40	46	90	70	62	17	3	6	19	30	M4	M6	20	22	6	6	3.5	1.7
200W	1/5	R7G-VRSFPB05B200	72.5	32	52	60	70	60	50	45	10	3	10	12	20	M5	M5	12	16	4	4	2.5	0.72
	1/9	R7G-VRSFPB09C400	100	50	78	60	70	90	70	62	17	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.1
	1/15	R7G-VRSFPB15C400	100	50	78	60	70	90	70	62	17	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.1
	1/25	R7G-VRSFPB25C200	100	50	78	60	70	90	70	62	17	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.1
400W	1/5	R7G-VRSFPB05C400	89.5	50	78	60	70	90	70	62	17	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	1.7
	1/9	R7G-VRSFPB09C400	100	50	78	60	70	90	70	62	17	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.1
	1/15	R7G-VRSFPB15C400	100	50	78	60	70	90	70	62	17	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.1
	1/25	R7G-VRSFPB25D400	104	61	98	60	70	115	90	75	18	5	8	24	40	M5	M8	20	30	8	7	4	3.2
750W	1/5	R7G-VRSFPB05C750	93.5	50	78	80	90	90	70	62	17	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.1
	1/9	R7G-VRSFPB09D750	110	61	98	80	90	115	90	75	18	5	10	24	40	M6	M8	20	30	8	7	4	3.8
	1/15	R7G-VRSFPB15D750	110	61	98	80	90	115	90	75	18	5	10	24	40	M6	M8	20	30	8	7	4	3.8
	1/25	R7G-VRSFPB25E750	135	75	125	80	90	135	110	98	17	5	10	32	55	M6	M10	20	45	10	8	5	7.2

【外形图】



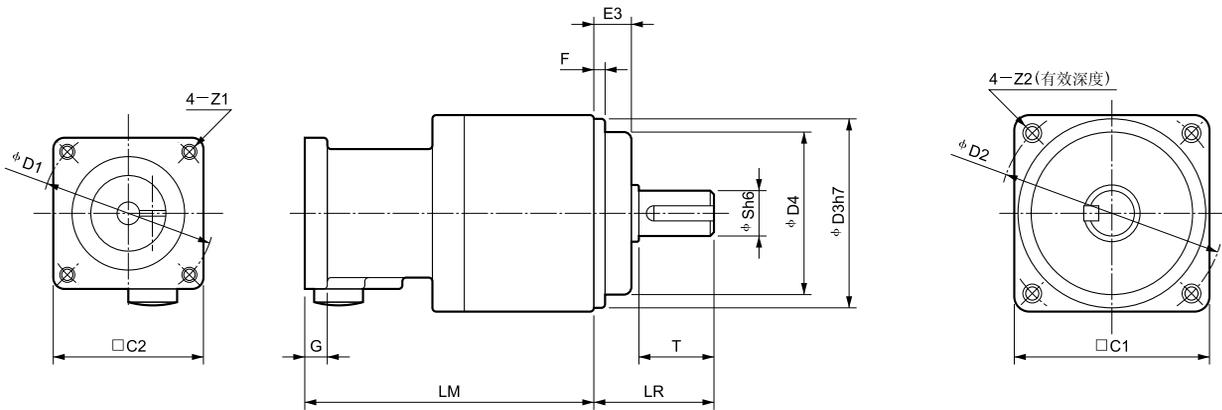
键部尺寸



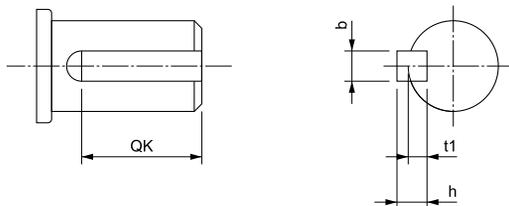
■ 圆柱型马达用 (齿隙: 45 分以内)

型号		尺寸 (mm)																			质量 (kg)		
		LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E3	F	G	S	T	Z1	Z2	l	键部尺寸					
																		QK	b	h		t1	
50W	1/5	R7G-RGSF05B50	78	32	52	40	46	60	50	43	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.6
	1/9	R7G-RGSF09B50	78	32	52	40	46	60	50	43	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.6
	1/15	R7G-RGSF15B50	94	32	52	40	46	60	50	43	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.75
	1/25	R7G-RGSF25B50	94	32	52	40	46	60	50	43	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.75
100W	1/5	R7G-RGSF05B100	78	32	52	40	46	60	50	43	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.6
	1/9	R7G-RGSF09B100	78	32	52	40	46	60	50	43	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.6
	1/15	R7G-RGSF15B100	94	32	52	40	46	60	50	43	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.75
	1/25	R7G-RGSF25B100	94	32	52	40	46	60	50	43	10	3	6	12	20	M4	M5	12	16	4	4	2.5	0.75
200W	1/5	R7G-RGSF05B200	83	32	52	60	70	60	50	43	10	3	10	12	20	M5	M5	12	16	4	4	2.5	0.65
	1/9	R7G-RGSF09C400	98	50	78	60	70	90	70	64	18.5	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.1
	1/15	R7G-RGSF15C400	114.5	50	78	60	70	90	70	64	18.5	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.5
	1/25	R7G-RGSF25C400	114.5	50	78	60	70	90	70	64	18.5	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.5
400W	1/5	R7G-RGSF05C400	98	50	78	60	70	90	70	64	18.5	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.1
	1/9	R7G-RGSF09C400	98	50	78	60	70	90	70	64	18.5	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.1
	1/15	R7G-RGSF15C400	114.5	50	78	60	70	90	70	64	18.5	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.5
	1/25	R7G-RGSF25C400	114.5	50	78	60	70	90	70	64	18.5	3	8	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	2.5
750W	1/5	R7G-RGSF05C750	102	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.2
	1/9	R7G-RGSF09C750	106.5	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.3
	1/15	R7G-RGSF15C750	118.5	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.6
	1/25	R7G-RGSF25C750	118.5	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.6

【外形图】



键部尺寸

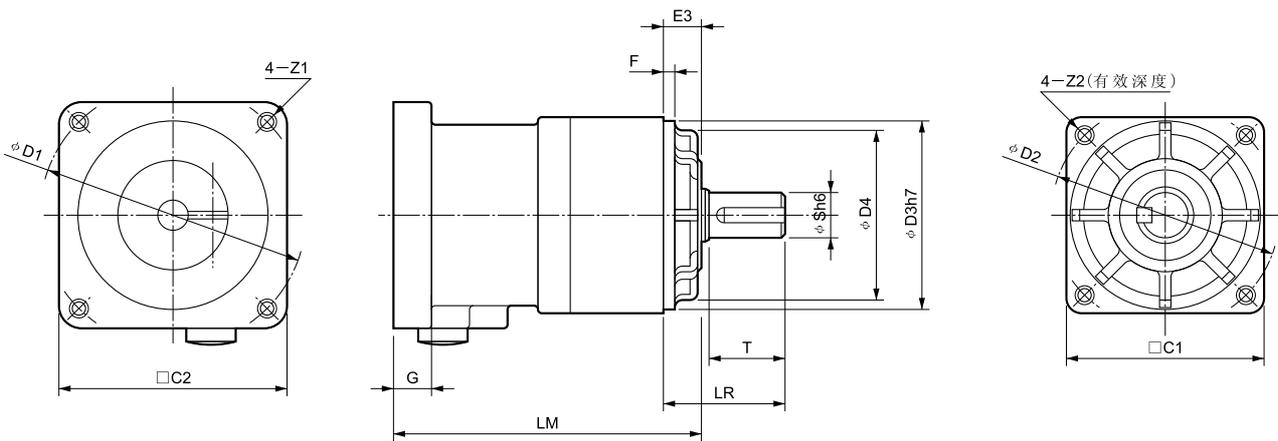


## 第 2 章 商品型号・规格

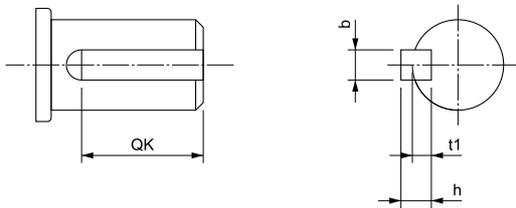
### ■扁平型马达用(齿隙:3分以内)

型号			尺寸(mm)																	质量 (kg)			
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E3	F	G	S	T	Z1	Z2	l	键部尺寸				
																			QK		b	h	t1
100W	1/5	R7G-VRSFPB05B100P	72.5	32	52	60	70	60	50	45	10	3	10	12	20	M5	M5	12	16	4	4	2.5	0.72
	1/9	R7G-VRSFPB09B100P	83	32	52	60	70	60	50	45	10	3	10	12	20	M5	M5	12	16	4	4	2.5	0.77
	1/15	R7G-VRSFPB15B100P	83	32	52	60	70	60	50	45	10	3	10	12	20	M5	M5	12	16	4	4	2.5	0.77
	1/25	R7G-VRSFPB25C100P	92	50	78	60	70	90	70	62	17	3	10	19	30	M5	M6	20	22	6	6	3.5	1.8
200W	1/5	R7G-VRSFPB05B200P	72.5	32	52	80	90	60	50	45	10	3	12	12	20	M6	M5	12	16	4	4	2.5	0.85
	1/9	R7G-VRSFPB09C400P	100	50	78	80	90	90	70	62	17	3	12	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.2
	1/15	R7G-VRSFPB15C400P	100	50	78	80	90	90	70	62	17	3	12	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.2
	1/25	R7G-VRSFPB25C200P	100	50	78	80	90	90	70	62	17	3	12	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.2
400W	1/5	R7G-VRSFPB05C400P	93.5	50	78	80	90	90	70	62	17	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	1.8
	1/9	R7G-VRSFPB09C400P	100	50	78	80	90	90	70	62	17	3	12	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.2
	1/15	R7G-VRSFPB15C400P	100	50	78	80	90	90	70	62	17	3	12	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.2
	1/25	R7G-VRSFPB25D400P	109	61	98	80	90	115	90	75	18	5	12	24	40	M6	M8	20	30	8	7	4	3.4
750W	1/5	R7G-VRSFPB05C750P	98	50	78	120	145	90	70	62	17	3	15	19	30	M8	M6	20	22	6	6	3.5	2.6
	1/9	R7G-VRSFPB09D750P	110	61	98	120	145	115	90	75	18	5	15	24	40	M8	M8	20	30	8	7	4	4.2
	1/15	R7G-VRSFPB15D750P	110	61	98	120	145	115	90	75	18	5	15	24	40	M8	M8	20	30	8	7	4	4.2
	1/25	R7G-VRSFPB25E750P	155	75	125	120	145	135	110	98	17	5	15	32	55	M8	M10	20	45	10	8	5	7.8

### 【外形图】



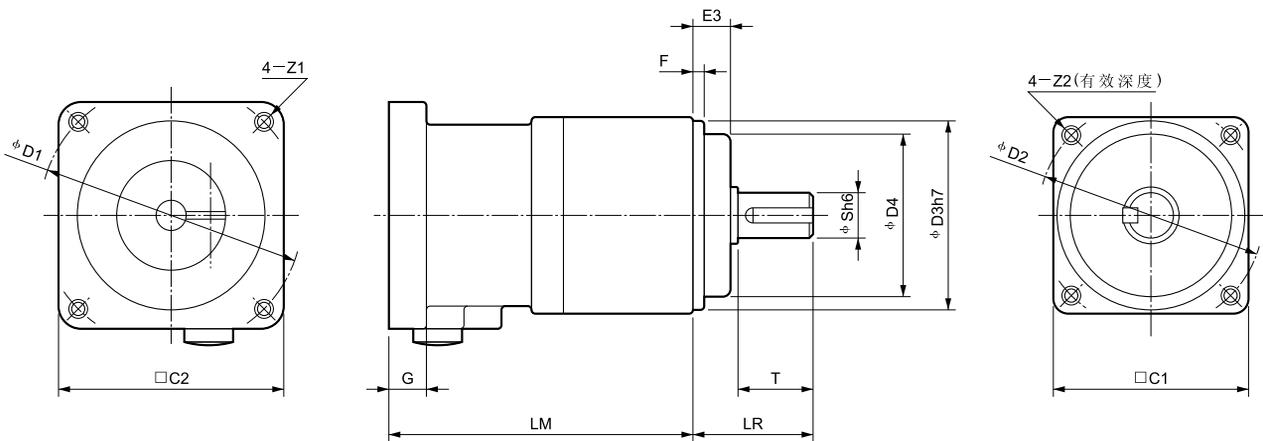
### 键部尺寸



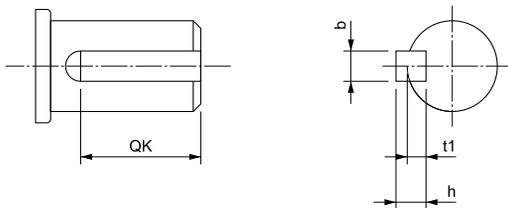
■ 扁平型马达用(齿隙:45分以内)

型号			尺寸(mm)																	质量(kg)			
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E3	F	G	S	T	Z1	Z2	l	键部尺寸				
																			QK		b	h	t1
100W	1/5	R7G-RGSF05B100P	83	32	52	60	70	60	50	43	10	3	10	12	20	M5	M5	12	16	4	4	2.5	0.8
	1/9	R7G-RGSF09B100P	83	32	52	60	70	60	50	43	10	3	10	12	20	M5	M5	12	16	4	4	2.5	0.8
	1/15	R7G-RGSF15B100P	99	32	52	60	70	60	50	43	10	3	10	12	20	M5	M5	12	16	4	4	2.5	0.95
	1/25	R7G-RGSF25B100P	99	32	52	60	70	60	50	43	10	3	10	12	20	M5	M5	12	16	4	4	2.5	0.95
200W	1/5	R7G-RGSF05B200P	83	32	52	80	90	60	50	43	10	3	12	12	20	M6	M5	12	16	4	4	2.5	0.75
	1/9	R7G-RGSF09C400P	102	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.4
	1/15	R7G-RGSF15C400P	118.5	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.8
	1/25	R7G-RGSF25C400P	118.5	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.8
400W	1/5	R7G-RGSF05C400P	102	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.4
	1/9	R7G-RGSF09C400P	102	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.4
	1/15	R7G-RGSF15C400P	118.5	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.8
	1/25	R7G-RGSF25C400P	118.5	50	78	80	90	90	70	64	18.5	3	10	19	30	M6	M6	20	22	6	6	3.5	2.8
750W	1/5	R7G-RGSF05C750P	106.5	50	78	120	145	90	70	64	18.5	3	15	19	30	M8	M6	20	22	6	6	3.5	2.5
	1/9	R7G-RGSF09C750P	106.5	50	78	120	145	90	70	64	18.5	3	15	19	30	M8	M6	20	22	6	6	3.5	2.5
	1/15	R7G-RGSF15C750P	123	50	78	120	145	90	70	64	18.5	3	15	19	30	M8	M6	20	22	6	6	3.5	2.9
	1/25	R7G-RGSF25C750P	123	50	78	120	145	90	70	64	18.5	3	15	19	30	M8	M6	20	22	6	6	3.5	2.9

【外形图】

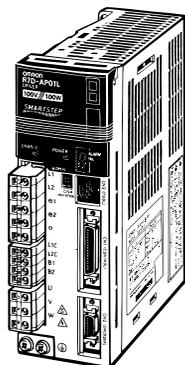


键部尺寸



## 2-3 驱动器规格

■型号/名称：R7D-AP□/SMARTSTEP A系列伺服驱动器



请按照所使用的马达型号选择驱动器。

### 2-3-1 一般规格

项 目	规 格
使用环境温度·湿度	0~+55℃, 90% RH以下(不结露)
保存环境温度·湿度	-20~+85℃, 90% RH以下(不结露)
使用·保存条件	无腐蚀性气体等
耐振动	10~55Hz 双振幅 0.1mm或者加速度在 4.9 m/s以下中的任一个偏小的数值 X, Y, Z方向
耐冲击	加速度在 19.6 m/s <sup>2</sup> 以下 X, Y, Z方向 各3次
绝缘电阻	电源端子·动力端子和FG之间 0.5MΩ以上 (DC500V摇表)
耐电压	电源端子·动力端子和FG之间 AC1500V 50/60Hz 1分钟 各控制信号和FG之间 AC500V 1分钟
保护结构	内置式(IP10)

※1. 以上项目指标均为单独试验评价结果。组合后可能不限于上述范围。

※2. 请勿进行驱动器的耐电压试验、摇表试验,因为这可能损坏内部构造。

※3. 驱动器零件中按照使用条件可能需要定期维护,详细内容参见[4-5 定期维护]。

※4. 驱动器的寿命按照平均温度40℃计算为5万小时(额定转矩的80%)。

## 2-3-2 性能规格

## ■控制规格

## ● AC100V输入型

项目		型号 R7D-				
		APA3L	APA5L	AP01L	AP02L	AP04L
连续输出电流(rms)		0.42 A	0.6 A	0.89 A	2.0 A	2.6 A
瞬间最大输出电流(rms)		1.3 A	1.9A	2.8 A	6.0 A	8.0 A
输入电流	主回路	单相 AC100/115V (85~127V) 50/60Hz(倍压方式)				
	控制回路	单相 AC100/115V (85~127V) 50/60Hz				
发热量	主回路	3.1W	4.6W	6.7W	13.3W	20.0W
	控制回路	13W	13W	13W	13W	13W
控制方式		全数字控制				
速度反馈		2000脉冲/转 增量编码				
变频方式		采用IGBT 脉宽调制方式				
脉宽调制频率		11.7 kHz				
指令脉冲响应		250 kpps				
质量		约 0.8kg	约 0.8kg	约 0.8kg	约 0.8kg	约 1.1kg
适用马达容量		30 W	50 W	100 W	200 W	400 W
适用马达 R7M-	圆柱型	A03030	A05030	A10030	A20030	A40030
	扁平型	—	—	AP10030	AP20030	AP40030

## ● AC200V输入型(单相输入)

项目		型号 R7D-					
		APA3H	APA5H	AP01H	AP02H	AP04H	AP08H
连续输出电流(rms)		0.42 A	0.6 A	0.89 A	2.0 A	2.6 A	4.4 A
瞬间最大输出电流(rms)		1.3 A	1.9A	2.8 A	6.0 A	8.0 A	13.9 A
输入电流	主回路	单相 AC200/230V (170~253V) 50/60Hz (仅R7D-AP08H可3相输入)					
	控制回路	单相 AC200/230V (170~253V) 50/60Hz					
发热量	主回路	3.1W	4.6W	6.7W	13.3W	20W	47W
	控制回路	20W	20W	20W	20W	20W	20W
控制方式		全数字控制					
速度反馈		2000脉冲/转 增量编码					
变频方式		采用IGBT 脉宽调制方式					
脉宽调制频率		11.7 kHz					
指令脉冲响应		250 kpps					
质量		约 0.8kg	约 0.8kg	约 0.8kg	约 0.8kg	约 1.1kg	约 1.7kg
适用马达容量		30 W	50 W	100 W	200 W	400 W	750 W
适用马达 R7M-	圆柱型	A03030	A05030	A10030	A20030	A40030	A75030
	扁平型	—	—	AP10030	AP20030	AP40030	AP75030

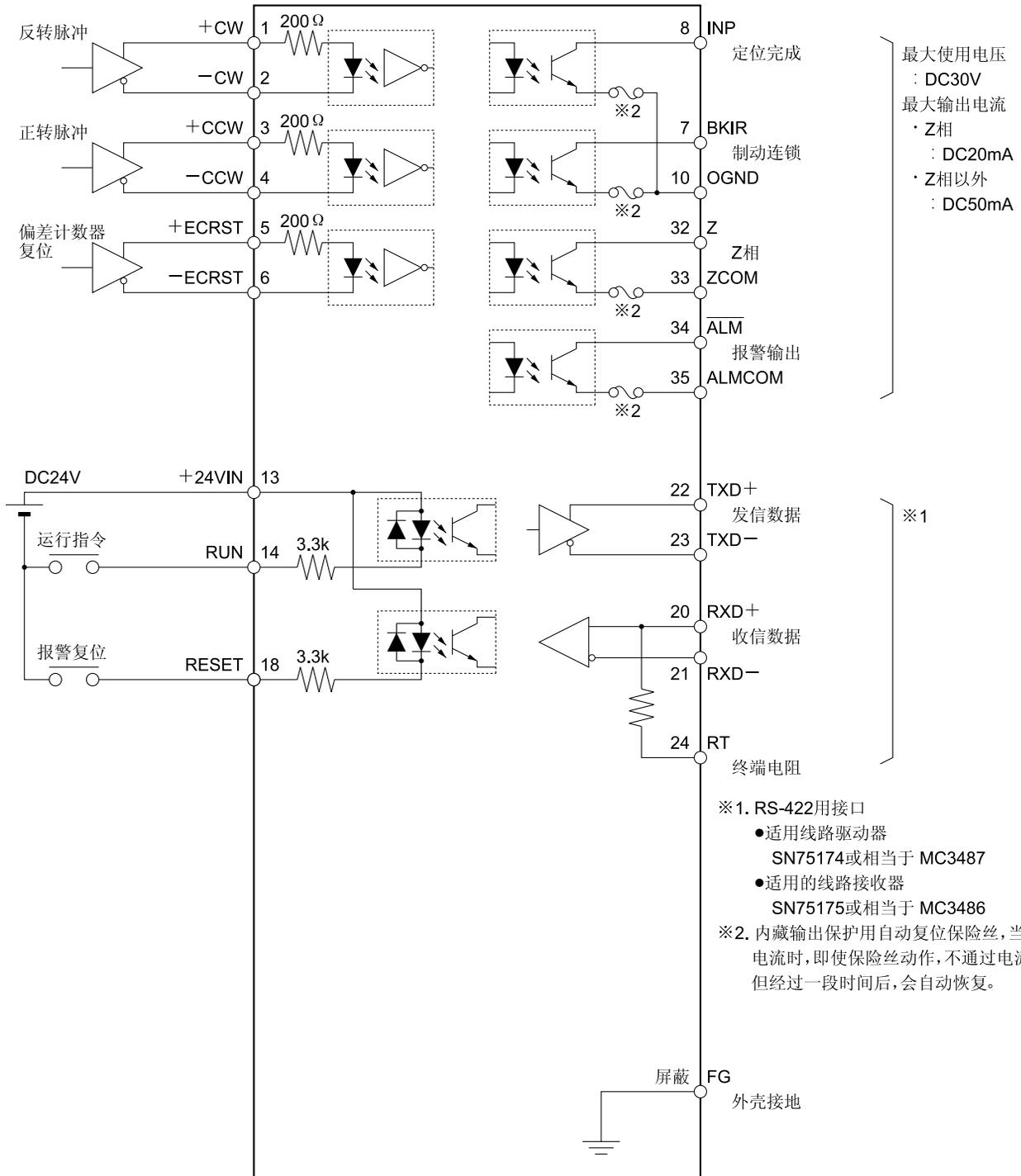
## 第 2 章 商品型号·规格

### 2-3-3 端子台规格

规格	名称	功能	
L1	主回路电源输入端子	R7D-AP□H：单相 AC200/230V(170~253V) 50/60Hz	
L2		R7D-AP□L：单相 AC100/115V(85~127V) 50/60Hz	
L3		※仅R7D-AP08H(750W)有L3端子可进行3相输入 3相 AC200/230V(170~253V) 50/60Hz	
⊕1	抑制电源谐波用	通常⊕1-⊕2之间短路。	
⊕2	直流电抗器连接端子	为抑制电源谐波在⊕1-⊕2之间可接入直流电抗器。	
⊖	主回路直流输出(负侧)	(什么也不连接。)	
L1C	控制回路电源输入端子	R7D-AP□H：单相 AC200/230V(170~253V) 50/60Hz	
L2C		R7D-AP□L：单相 AC100/115V(85~127V) 50/60Hz	
B1	外部再生电阻连接端子	30~200W：不能连接外部再生电阻。	
B2		400W：通常不用连接,当再生能量较大时可在B1-B2之间加接外部再生电阻。	
B3		750W：通常B2-B3之间短路,当再生能量较大时将B2-B3之间的连接取下, 在B1-B2之间加接外部再生电阻。	
U	马达连接端子	红	连至马达的输出端子。 请注意不要发生误配线。
V		白	
W		青	
⊕		绿/黄	
⊕	机柜接地	接地端子。D种接地(第3种接地)以上。	

2-3-4 控制输出输入规格 (CN1)

■控制输入输出信号的连接及外部信号处理



## 第 2 章 商品型号・规格

### ■ 控制输入输出信号一览表

#### ● 控制输入 (CN1)

引脚 No.	记号	名称	功能・接口
1	+PULS/CW/A	进给脉冲/ 反转脉冲/	位置指令脉冲列输入端子。 线路驱动器输入时: 7mA-3V 最大响应频率 250kpps
2	-PULS/CW/A	90° 相位差信号 (A相)	集电极开路输入时: 7~15mA 最大响应频率 250kpps
3	+SIGN/CCW/B	正反信号/ 正转脉冲/	※进给脉冲/正反信号 (PULS/SIGN), 反转脉冲/正转脉冲 (CW/CCW), 90° 相位差 (A/B相) 信号 (A/B) 可进行选择。 (根据Pn200.0的设定)
4	-SIGN/CCW/B	90° 位相差信号 (B相)	
5	+ECRST	偏差计数器复位	线路驱动器输入时: 7mA-3V, 集电极开路输入时: 7~15mA
6	-ECRST		ON: 禁止脉冲指令, 偏差计数器复位 ※ 设为20 μs以上输入。
13	+24VIN	控制用DC+24V电源输入	顺序输入 (引脚No.14, 18)用电源 DC+24V的输入端子。
14	RUN	运行指令输入	ON: 伺服 ON (开始向马达通电)
18	RESET	报警复位输入	ON: 伺服报警状态复位

#### ● 控制输出 (CN1)

引脚 No.	记号	名称	功能・接口
32	Z	Z相输出	编码器的 Z相输出。(1脉冲/转)
33	ZCOM		集电极开路输出 (最大使用电压: DC30V, 最大输出电流: DC20mA)
34	ALM	报警输出	驱动器发生报警时, 输出为OFF。
35	ALMCOM		集电极开路输出 (最大使用电压: DC30V, 最大输出电流: DC50mA)
7	BKIR	制动连锁输出	保持制动时序信号的输出。
8	INP	定位完成输出	位置偏差幅度在定位完成后 (Pn500) 以下时ON。
10	OGND	输出公共接地端	顺序输出 (引脚No.7, 8)用公共接地端。

※引脚No.7, 8顺序输出的接口为集电极开路输出 (最大使用电压: DC30V, 最大输出电流: 50mA)。

#### ● RS-422用接口 (CN1)

No.	记号	名称	功能・接口
20	RXD+	收信数据	RS-422A的收发信用接口。
21	RXD-		
22	TXD+	发送数据	
23	TXD-		
24	RT	终端电阻	最终单元与引脚No21 (RXD-) 连接。
19	GND	RS-422A接地	RS-422A用接地

■ CN1引脚排列

1	+PULS /+CW /+A	+进给脉冲 /+反转脉冲 /+A相	19	GND	RS-422A用 接地
2	-PULS /-CW /-A	-进给脉冲 /-反转脉冲 /-A相	20	RXD+	收信数据+
3	+SIGN /+CCW /+B	+正反信号 /+正转脉冲 /+B相	21	RXD-	收信数据-
4	-SIGN /-CCW /-B	-正反信号 /-正转脉冲 /-B相	22	TXD+	发送数据+
5	+ECRST	偏差计数器 复位+输入	23	TXD-	发送数据-
6	-ECRST	偏差计数器 复位-输入	24	RT	终端电阻 连接端子
7	BKIR	制动连锁	25		
8	INP	定位完成输出	26		
9			27		
10	OGND	输出公共 接地端	28		
11			29		
12			30		
13	+24VIN	控制用 DC+24V 电源输入	31		
14	RUN	运行指令输入	32	Z	Z相输出
15			33	ZCOM	Z相输出接地
16			34	ALM	报警输出
17			35	ALMCOM	报警输出接地
18	RESET	报警复位输入	36		

※空引脚上不要进行布线。

● CN1使用连接器(36P)

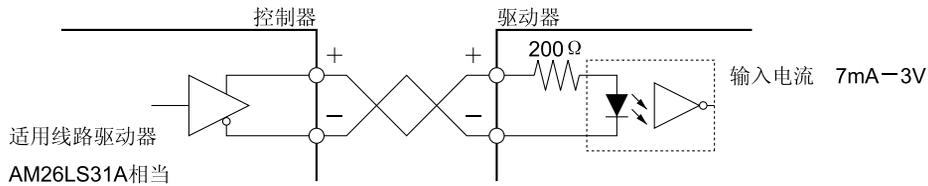
驱动器侧的插座	10236-52A2JL
电缆侧的插头	10136-3000VE
电缆侧的盒式连接器	10336-52A0-008

## 第 2 章 商品型号・规格

### ■ 控制输入回路

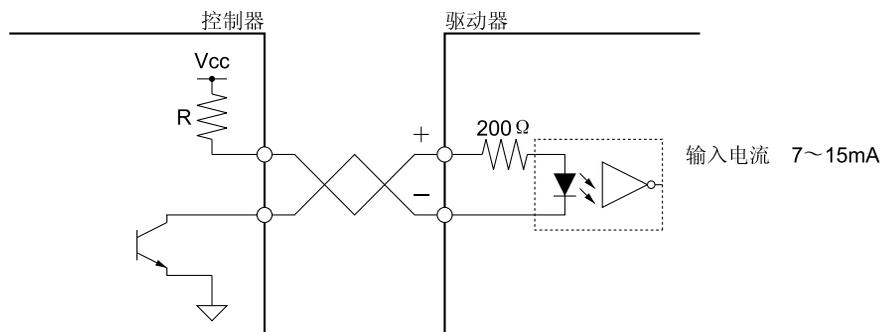
- 位置指令脉冲输入 / 偏差计数器复位输入

#### 【线路驱动器的输入】



#### 【集电极开路的输入】

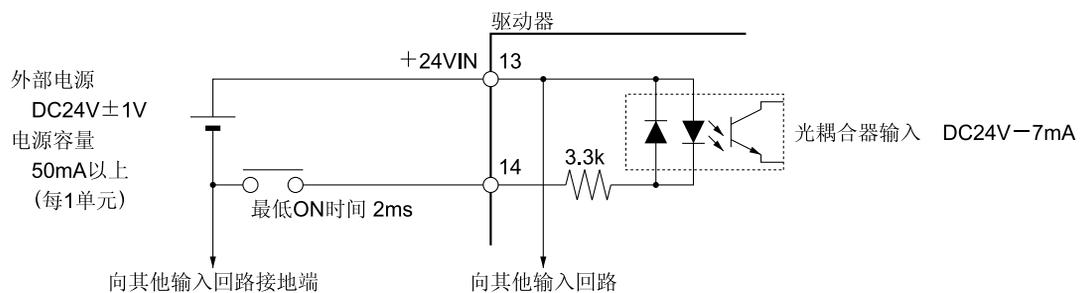
- 使用外部电源时



※ 请选择输入电流为7~15mA电阻来作为电阻R(参见下表)

Vcc	R
24 V	1.6 kΩ ~ 2.4 kΩ
12 V	750 Ω ~ 1.1 kΩ
5 V	无

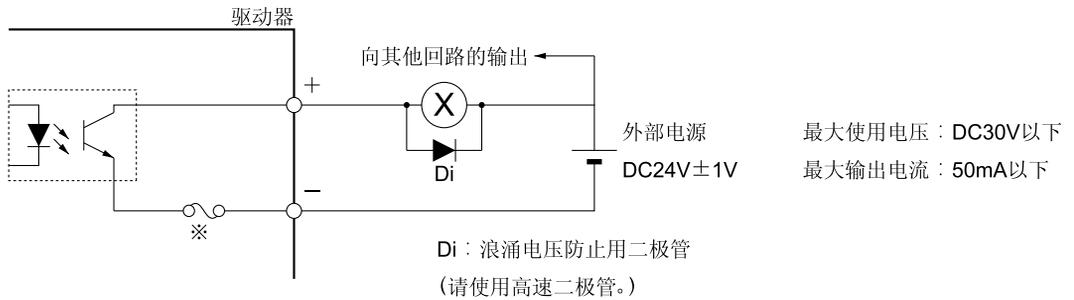
- 顺序输入



- 信号电平 ON 电平：最小(+24VIN-11)V
- OFF 电平：最大(+24VIN-1)V

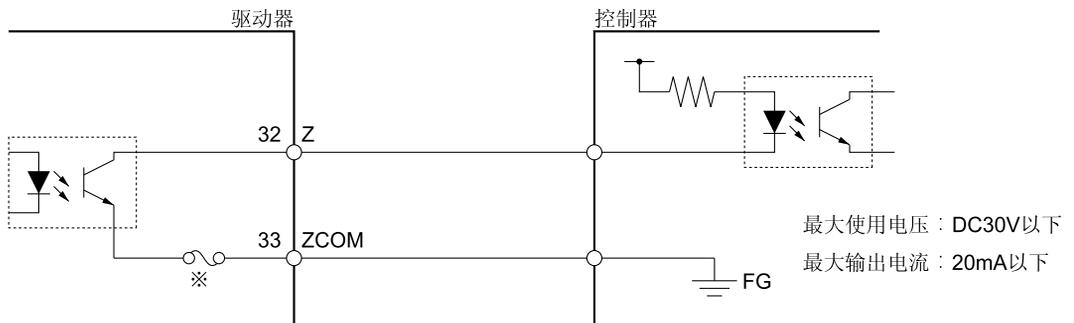
■ 控制输出回路

● 顺序输出／报警输出



※含输出保护用自动复位型保险丝。  
即使过电流保险丝动作，电流停止一段时间后会自动恢复。

● Z相输出



※含输出保护用自动复位型保险丝。  
即使过电流保险丝动作，电流停止一段时间后会自动恢复。

## 第 2 章 商品型号·规格

进给脉冲/正反信号, 反转脉冲/正转脉冲, 90°相位差信号(A相/B相)

### 【引脚No.CN1-】

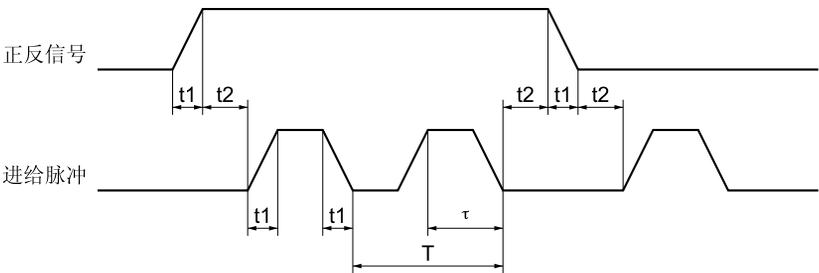
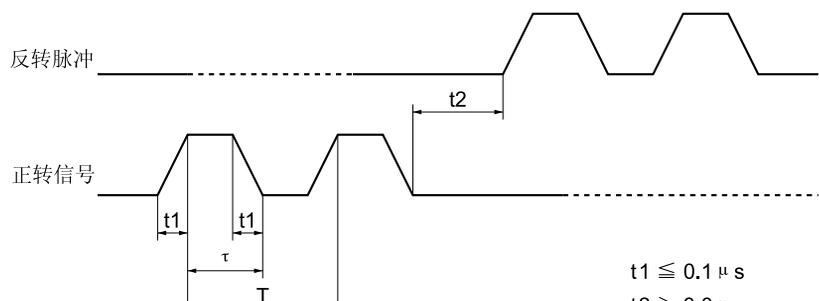
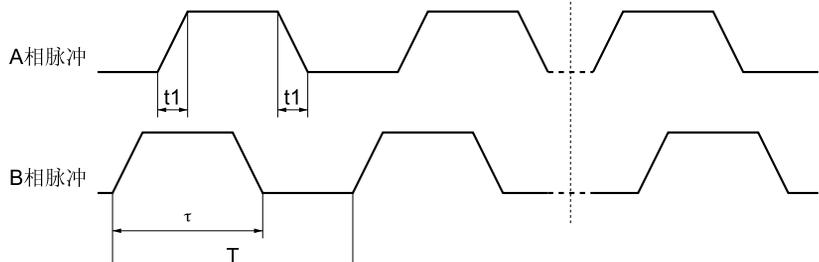
- 1: +进给脉冲(+PULS), +反转脉冲(+CW), +90°相位差信号(A相)(+A)
- 2: -进给脉冲(-PULS), -反转脉冲(-CW), -90°相位差信号(A相)(-A)
- 3: +正反信号(+SIGN), +正转脉冲(+CCW), +90°相位差信号(B相)(+B)
- 4: -正反信号(-SIGN), -正转脉冲(-CCW), -90°相位差信号(B相)(-B)

### 【功能】

- 根据设定, 这些信号Pn200.0(位置控制设定1的指令脉冲状态)可使功能进行替换。

逻辑	Pn200.0 设定值	指令脉冲状态	输入引脚	马达正转指令时	马达反转指令时
正逻辑	0	进给脉冲/正反信号	1: +PULS 2: -PULS 3: +SIGN 4: -SIGN		
	1	反转脉冲/正转脉冲	1: +CW 2: -CW 3: +CCW 4: -CCW		
	2	90°相位差信号(1倍速)	1: +A 2: -A		
	3	90°相位差信号(2倍速)	3: +B 4: -B		
	4	90°相位差信号(4倍速)	4: -B		
反逻辑	5	进给脉冲/正反信号	1: +PULS 2: -PULS 3: +SIGN 4: -SIGN		
	6	反转脉冲/正转脉冲	1: +CW 2: -CW 3: +CCW 4: -CCW		
	7	90°相位差信号(1倍速)	1: +A 2: -A		
	8	90°相位差信号(2倍速)	3: +B 4: -B		
	9	90°相位差信号(4倍速)	4: -B		

- 指令脉冲的计时
- 以下波形为正逻辑的表现状态,负逻辑时条件相同。

指令脉冲状态	详细计时
<p>进给脉冲 / 正反信号</p> <p>最大输入频率：250kpps</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>正转指令</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>反转指令</p>  </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p><math>t1 \leq 0.1 \mu s</math></p> <p><math>t2 &gt; 3.0 \mu s</math></p> <p><math>\tau \geq 2.0 \mu s</math></p> <p><math>T \geq 4.0 \mu s</math></p> <p><math>(\tau / T) \times 100 \leq 50(\%)</math></p> </div>
<p>反转脉冲 / 正转信号</p> <p>最大输入频率：250kpps</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>正转指令</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>反转指令</p>  </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p><math>t1 \leq 0.1 \mu s</math></p> <p><math>t2 &gt; 3.0 \mu s</math></p> <p><math>\tau \geq 2.0 \mu s</math></p> <p><math>T \geq 4.0 \mu s</math></p> <p><math>(\tau / T) \times 100 \leq 50(\%)</math></p> </div>
<p>90° 相位差信号</p> <p>最大输入频率</p> <p>1倍速：250kpps</p> <p>2倍速：250kpps</p> <p>4倍速：187.5kpps</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>正转指令</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>反转指令</p>  </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p><math>t1 \leq 0.1 \mu s</math></p> <p><math>\tau \geq 2.0 \mu s</math></p> <p><math>T \geq 4.0 \mu s</math></p> <p><math>(\tau / T) \times 100 \leq 50(\%)</math></p> </div>

### 偏差计数复位输入(ECRST)

【引脚No.CN1-】5：偏差计数复位+输入(+ECRST)， 6：偏差计数复位-输入(-ECRST)

#### 【功能】

- 输入偏差计数复位后，偏差计数的内容将被复位，位置回路变为无效。
- 请将此信号作20  $\mu$  s以上的输入，若不满20  $\mu$  s时复位将无法实现。

### 运行指令输入(RUN)

【引脚No.CN1-】14

#### 【功能】

- 将驱动器主回路电源驱动器回路 ON即输入。若此信号未被输入(伺服OFF)时将无法驱动马达。(除点动运行状态。)

### 报警复位输入(RESET)

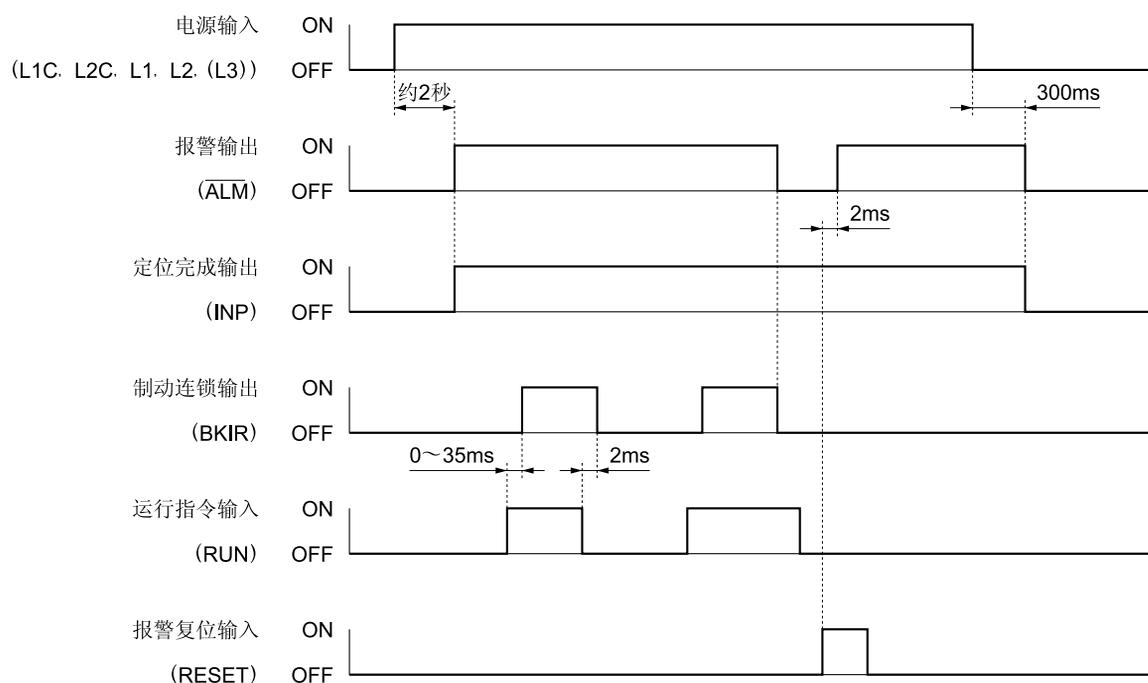
【引脚No.CN1-】18

#### 【功能】

- 报警外部复位信号输入。(输入后复位)
- 应在查明报警原因后进行复位。为防止危险，应将RUN(运行指令)OFF后输入报警复位信号。

## ■ 控制输出的详细情况

## ● 控制输出顺序

报警输出 ( $\overline{\text{ALM}}$ )

【引脚No.CN1-】34：报警输出 ( $\overline{\text{ALM}}$ )， 35：报警输出接地 (ALMCOM)

## 【功能】

- 当驱动器测出异常时,将输出OFF。
- 电源投入时为OFF,但当驱动器初期处理完成后变为ON。

## 定位完成输出 (INP)

【引脚No.CN1-】8

## 【功能】

- 偏差计数的积累脉冲, Pn500 (定位完成幅度) 以下时为 ON。

## 制动连锁输出 (BKIR)

【引脚No.CN1-】7

## 【功能】

- 输出外部制动的的时间信号。

## 第 2 章 商品型号・规格

### 2-3-5 编码器输入用连接器规格 (CN2)

引脚 No.	记号	名称	功能・接口
1, 2, 3	E0V	编码器电源GND	编码器用电源输出
4, 5, 6	E5V	编码器电源+5V	5V—180mA
8	S+	编码器+S相输入	线路驱动器输入 (EIA RS—422A标准)
9	S—	编码器—S相输入	输入阻抗 300Ω±5%
10	A+	编码器+A相输入	线路驱动器输入 (EIA RS—422A标准)
11	A—	编码器—A相输入	输入阻抗 300Ω±5%
12	B+	编码器+B相输入	线路驱动器输入 (EIA RS—422A标准)
13	B—	编码器—B相输入	输入阻抗 300Ω±5%
屏蔽	FG	屏蔽接地	电缆屏蔽接地

● CN2用连接器 (14P)

驱动器侧插座	10214—52A2JL
电缆侧插头	10114—3000VE
电缆侧盒式连接器	10314—52A0—008

### 2-3-6 通信连接器规格 (CN3)

引脚 No.	记号	名称	功能・接口
1	/TXD	发送数据	发送数据 RS—232C输出
2	/RXD	收信数据	收信数据 RS—232C输入
3	PRMU	单元切换	参数单元连接选择切换端子
7	+5V	+5V输出	向参数单元的+5V电源输出
8	GND	接地	
屏蔽	FG	屏蔽接地	电缆屏蔽接地

● CN3用连接器 (8P)

驱动器侧插座	HR12—10R—8 SDL
电缆侧连接器	HR212—10P—8P

## 2-3-7 监控器输出连接器规格 (CN4)

引脚 No.	记 号	名 称	功能・接口
1	NM	速度监控器	速度监控器输出：1V/1000r/min ※正转时－电压，反转时＋电压 ※输出精度±15%左右
2	AM	电流监控器	电流监控器输出：1V/额定转矩 ※正转加速度－电压，反转加速度＋电压 ※输出精度±15%左右
3	GND	接地	监控器输出用接地
4	GND	接地	

## ● CN4用连接器(4P)

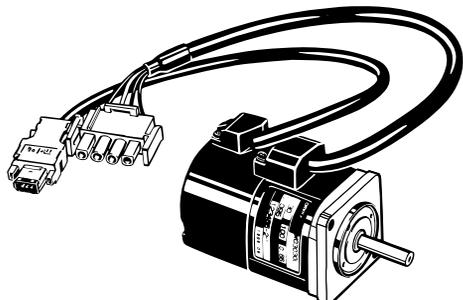
驱动器侧插座      DF11-4DP-2DSA(01)

电缆侧插头        DF11-4DS-2C

电缆侧连接器      DF11-2428SCF

## 2-4 马达规格

■型号/名称：R7M-A□/SMARTSTEP A系列伺服马达



SMARTSTEP A系列伺服马达有以下种类：

- 3000r/min圆柱型马达
- 3000r/min扁平型马达

另外,还有轴型、带制动器等可选规格。

可根据机械负荷条件、设置环境等进行选择

## 2-4-1 一般规格

项 目	规 格
使用环境温度·湿度	0~+40℃, 20~80% RH(不结露)
保存环境温度·湿度	-20~+60℃, 20~80% RH(不结露)
使用·保存条件	无腐蚀性气体等
耐振动 ※1	10~2500Hz 双振幅 0.2mm 或加速度在 24.5m/s <sup>2</sup> 以下中的任一个偏小数值；数 X、Y、Z方向
耐冲击	加速度在 98m/s <sup>2</sup> 以下 垂直方向 2次
绝缘电阻	动力端子与 FG之间 10MΩ以上 (DC500V)
耐电压	动力端子与 FG之间 AC1500V 50/60Hz 1分钟
运转姿势	全方向
绝缘等级	B种
构造	全封闭自冷型
保护构造	IP55(除轴贯通部)
振动等级	V-15
安装方式	法兰安装

※1. 由于机械振动有振幅增大的可能,若长期使用,最好不要超过规格设定值的80%。

※2. 以上各项指标均为单独试验评价结果,组合后可能不限于上述范围。

※3. 在湿雾条件下不能使用。

## 2-4-2 性能规格

## ■3000r/min圆柱型马达

项 目		单 位	R7M- A03030	R7M- A05030	R7M- A10030	R7M- A20030	R7M- A40030	R7M- A75030
额定输出	*	W	30	50	100	200	400	750
额定转矩	*	N·m	0.095	0.159	0.318	0.637	1.27	2.39
额定转数		r/min	3000					
瞬间最大转数		r/min	4500					
瞬间最大转矩	*	N·m	0.29	0.48	0.96	1.91	3.82	7.1
额定电流	*	A(rms)	0.42	0.60	0.89	2.0	2.6	4.4
瞬间最大电流	*	A(rms)	1.3	1.9	2.8	6.0	8.0	13.9
转动惯量		kg·m <sup>2</sup> (GD <sup>2</sup> /4)	1.7×10 <sup>-6</sup>	2.2×10 <sup>-6</sup>	3.6×10 <sup>-6</sup>	1.19×10 <sup>-5</sup>	1.87×10 <sup>-5</sup>	6.67×10 <sup>-5</sup>
转矩常数	*	N·m/A	0.255	0.286	0.408	0.355	0.533	0.590
感应电压常数	*	mV/r/min	8.89	9.98	14.0	12.4	18.6	20.6
功率比	*	kW/s	5.31	11.5	28.1	34.1	86.3	85.6
机械时间常数		ms	1.2	0.8	0.5	0.4	0.2	0.3
线圈电阻		Ω	15.8	9.64	6.99	1.34	1.23	0.45
线圈电感		mH	23.1	16.9	13.2	7.2	7.9	5.7
电气时间常数		ms	1.5	1.8	1.9	5.4	6.4	13
允许径向负荷		N	68	68	78	245	245	392
允许轴向负荷		N	54	54	54	74	74	147
质量	无制动器	kg	约 0.3	约 0.4	约 0.5	约 1.1	约 1.7	约 3.4
	带制动器	kg	约 0.6	约 0.7	约 0.8	约 1.6	约 2.2	约 4.3
散热板尺寸	(材料)	t6×□250 (Al)						
适用负荷惯量		100倍(但受再生处理能力的制约)						
适用驱动器 (R7D-)	AC100V	APA3L	APA5L	AP01L	AP02L	AP04L	—	
	AC200V	APA3H	APA5H	AP01H	AP02H	AP04H	AP08H	
制动器规格	制动器惯量	kg·m <sup>2</sup> (GD <sup>2</sup> /4)	8.5×10 <sup>-7</sup>	8.5×10 <sup>-7</sup>	8.5×10 <sup>-7</sup>	6.4×10 <sup>-6</sup>	6.4×10 <sup>-6</sup>	1.71×10 <sup>-5</sup>
	励磁电压	V	DC24V±10%					
	消耗功率(20℃时)	W	6	6	6	7	7	7.7
	消耗电流(20℃时)	A	0.25	0.25	0.25	0.29	0.29	0.32
	静摩擦转矩	N·m	0.2 以上	0.2 以上	0.34 以上	1.47 以上	1.47 以上	2.45 以上
	吸合时间 ※3	ms	30以下	30以下	30以下	60以下	60以下	60以下
	释放时间 ※3	ms	60以下	60以下	60以下	20以下	20以下	20以下
	齿隙		1°(参考值)					
	额定值	—	连续					
绝缘等级	—	F级						

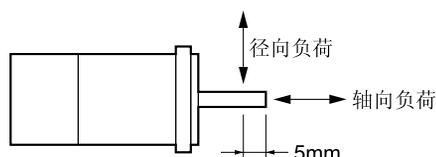
※1. \*标记的项目表示与驱动器组合后,电枢线圈温度为100℃时的值,其余则为常温(20℃, 65%)时的值。瞬间最大转矩的值为标准值。

※2. 制动器为无励磁型(加上励磁电压后会被解除)。

※3. 动作时间为放入浪涌抑制器后测定的值(参考值)。

※4. 允许径向负荷及允许轴向负荷是以在常温下使用寿命为2万小时而定的值。

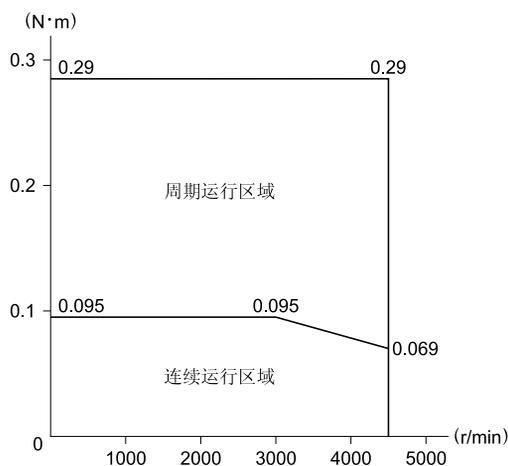
※5. 允许径向负荷表示为下图位置的值。



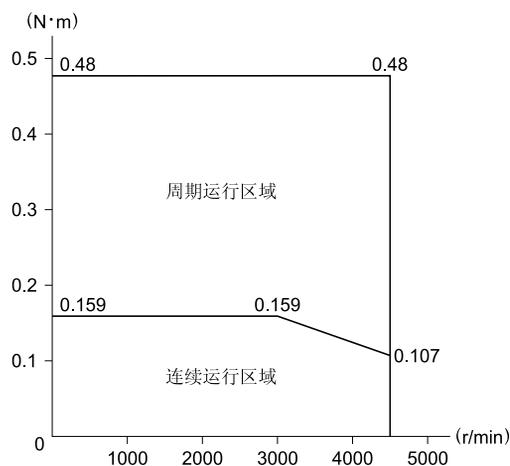
## 第 2 章 商品型号 · 规格

### ● 3000r/min圆柱型马达 转矩—转数特性

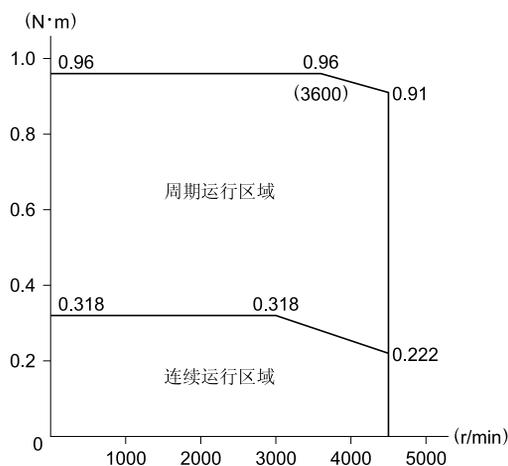
R7M-A03030 (30W)



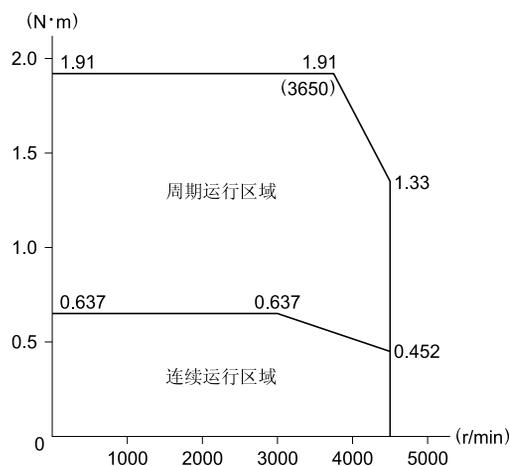
R7M-A05030 (50W)



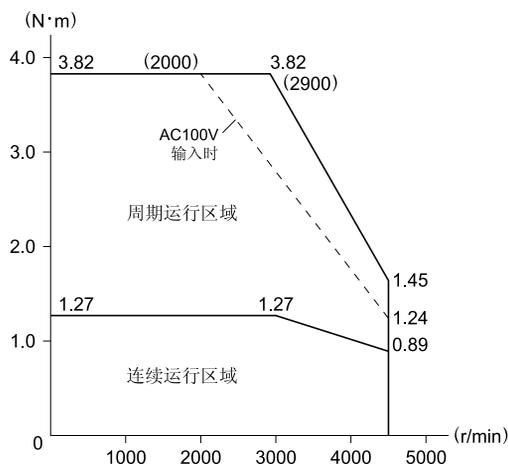
R7M-A10030 (100W)



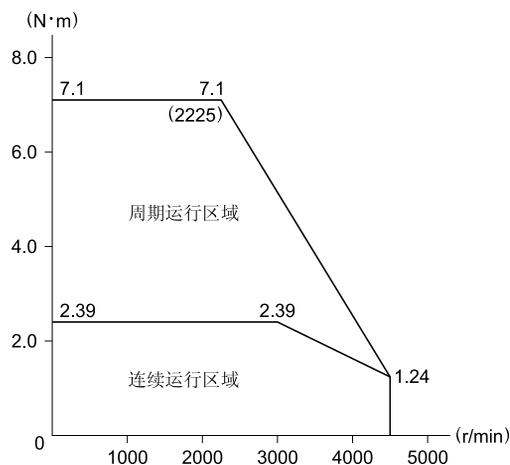
R7M-A20030 (200W)



R7M-A40030 (400W)



R7M-A75030 (750W)



本图中,标准电缆:3m、驱动器为R7D-AP□L:表示AC100V输入时的特性,为R7D-AP□H:表示AC200V输入时的特性。

## ■ 3000r/min扁平型马达

项 目		单 位	R7M- AP10030	R7M- AP20030	R7M- AP40030	R7M- AP75030
额定输出	*	W	100	200	400	750
额定转矩	*	N·m	0.318	0.637	1.27	2.39
额定转数		r/min	3000			
瞬间最大转数		r/min	4500			
瞬间最大转矩	*	N·m	0.96	1.91	3.82	7.1
额定电流	*	A(rms)	0.89	2.0	2.6	4.1
瞬间最大电流	*	A(rms)	2.8	6.0	8.0	13.9
转动惯量		kg·m <sup>2</sup> (GD <sup>2</sup> /4)	6.5×10 <sup>-6</sup>	2.09×10 <sup>-5</sup>	3.47×10 <sup>-5</sup>	2.11×10 <sup>-4</sup>
转矩常数	*	N·m/A	0.392	0.349	0.535	0.641
感应电压常数	*	mV/r/min	13.7	12.2	18.7	22.4
功率比	*	kW/s	15.7	19.4	46.8	26.9
机械时间常数		ms	0.7	0.6	0.4	0.7
线圈电阻		Ω	5.53	1.13	1.04	0.43
线圈电感		mH	20.7	8.4	8.9	7.7
电气时间常数		ms	3.7	7.4	8.5	18
允许径向负荷		N	78	245	245	392
允许轴向负荷		N	49	68	68	147
质量	无制动器	kg	约 0.7	约 1.4	约 2.1	约 4.2
	带制动器	kg	约 0.9	约 1.9	约 2.6	约 5.7
散热板尺寸		(材料)	t6×□250 (Al)			t12×□300 (Al)
适用负荷惯量			100倍(但受再生处理能力的制约)			
适用驱动器 (R7D-)	AC100V	AP01L	AP02L	AP04L	—	
	AC200V	AP01H	AP02H	AP04H	AP08H	
制动器规格	制动器惯量	kg·m <sup>2</sup> (GD <sup>2</sup> /4)	2.9×10 <sup>-6</sup>	1.09×10 <sup>-5</sup>	1.09×10 <sup>-5</sup>	8.75×10 <sup>-5</sup>
	励磁电压	V	DC24V±10%			
	消耗功率(20℃时)	W	6	5	7.6	7.5
	消耗电流(20℃时)	A	0.25	0.21	0.32	0.31
	静摩擦转矩	N·m	0.4 以上	0.9 以上	1.9 以上	3.5 以上
	吸合时间 ※3	ms	40 以下	40 以下	40 以下	40 以下
	释放时间 ※3	ms	20 以下	20 以下	20 以下	20 以下
	齿隙		1°(参考值)			
	额定值	—	连续			
绝缘等级	—	F级				

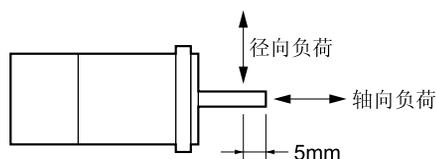
※1. \*标记的项目表示与驱动器组合后,电枢线圈温度为 100℃时的值,其余则为常温(20℃, 65%)时的值。瞬间最大转矩的值为标准值。

※2. 制动器为无励磁型(加上励磁电压后会被解除)。

※3. 动作时间为放入浪涌抑制器后测定的值(参考值)。

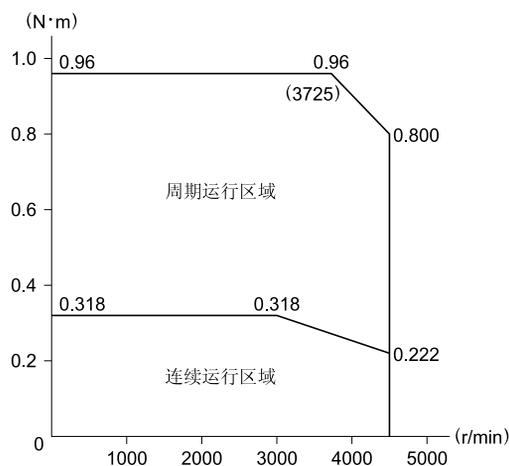
※4. 允许径向负荷及允许轴向负荷是以在常温下使用寿命为2万小时而定的值。

※5. 允许径向负荷表示为下图位置的值。

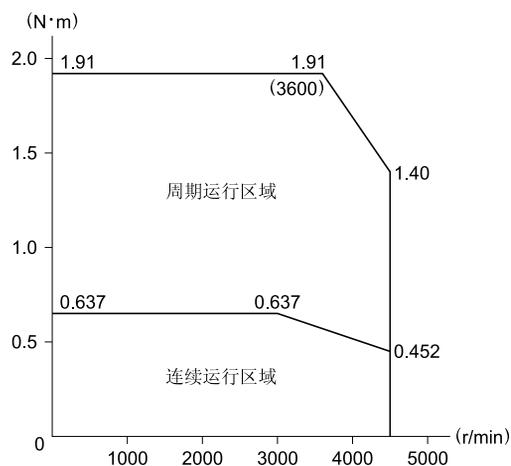


● 3000r/min扁平型马达 转矩—转数特性

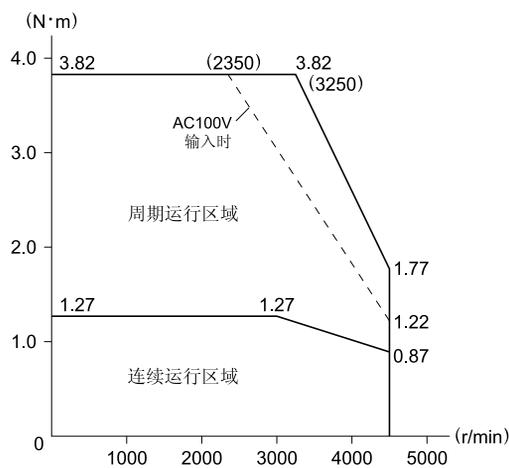
R7M-AP10030 (100W)



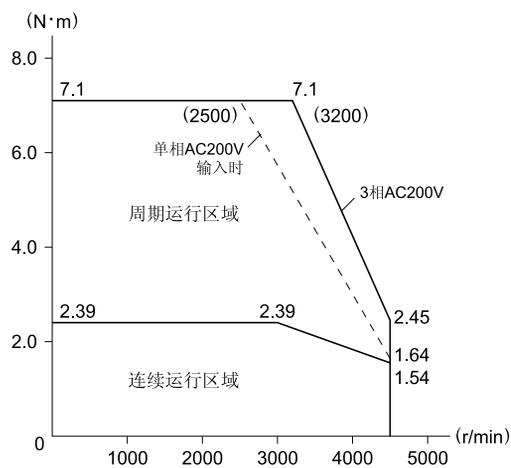
R7M-AP20030 (200W)



R7M-AP40030 (400W)



R7M-AP75030 (750W)



本图中,标准电缆: 3m、驱动器为R7D-AP□L: 表示AC100V输入时的特性,为R7D-AP□H: 表示AC200V输入时的特性。

■ 马达的温度特性及机械的温度特性

- SMARTSTEP A系列马达采用了稀土类磁石(钕铁磁石)。

这种磁石的温度系数为 $-0.13\%/^{\circ}\text{C}$ 左右,当温度降低时马达的瞬间最大转矩增大;而当温度升高时马达的瞬间最大转矩减小。

常温  $20^{\circ}\text{C}$  与  $-10^{\circ}\text{C}$  作比较的话,瞬间最大转矩可上升约4%左右。

反之,从常温开始加温至磁石 $80^{\circ}\text{C}$ 时,瞬间最大转矩可下降约8%左右。

- 一般,机械系统在温度低下时摩擦转矩会相应增大,负荷转矩也同时增大。

因此,低温时可能发生超载。特别是使用减速器的系统,低温时的负荷转矩可能是常温时的2倍。

为了防止低温启动时发生超载现象,应通过电流监测器确认负荷转矩的程度。

另外,也应确认高温时马达异常过热而引起报警发生。

- 当负荷摩擦变大时,负荷惯量看上去也在变大,一般按照常温调整驱动器的增益,而这可能会导致低温时不能进入最佳动作状态,因此请同时确认低温时的最佳动作状态。

## 第 2 章 商品型号·规格

### 2-4-3 编码器规格

项 目	规 格	
	圆柱型马达	扁平型马达
编码器方式	光学编码器(增量型编码器)	磁气编码器(增量型编码器)
输出脉冲数	A, B相: 2000脉冲/转, Z相: 1脉冲/转	
电源电压	DC5V±5%	
电源电流	最大 150mA	
最大转数	4500r/min	
输出信号	+A, -A, +B, -B, +S, -S	
输出接口	EIA RS-422A标准 相当于AM26LS31CN的输出	
串行通信数据	Z相, 变极传感器U·V·W相	
串行通信方式	由A相, B相及 S相组成的组合通信方式	

## 2-5 减速器规格

■型号/规格：R7G-□/SMARTSTEP A系列伺服马达用减速器

SMARTSTEP A系列伺服马达用减速器有以下种类：

- 3000r/min圆柱型马达用减速器(齿隙3分以内, 齿隙45分以内)
- 3000r/min扁平型马达用减速器(齿隙3分以内, 齿隙45分以内)

减速比为 1/5, 1/9, 1/15, 1/25 4种

可配合马达容量进行选择。

※ 30W系列圆柱型马达无减速器。

■圆柱型马达用减速器规格

- 齿隙：3分以内

型 号			额定	额定	效率	瞬间最大	瞬间最大	减速器	允许	允许
			转数	转矩		转数	转矩			
			r/min	N·m	%	r/min	N·m	kg·m <sup>2</sup>	N	N
50W	1/5	R7G-VRSFPB05B50	600	0.517	65	900	1.56	4.13×10 <sup>-6</sup>	392	196
	1/9	R7G-VRSFPB09B50	333	0.93	65	500	2.81	5.01×10 <sup>-6</sup>	441	220
	1/15	R7G-VRSFPB15B50	200	1.67	70	300	5.04	3.67×10 <sup>-6</sup>	588	294
	1/25	R7G-VRSFPB25B50	120	2.78	70	180	8.40	3.59×10 <sup>-6</sup>	686	343
100W	1/5	R7G-VRSFPB05B100	600	1.19	75	900	3.60	4.08×10 <sup>-6</sup>	392	196
	1/9	R7G-VRSFPB09B100	333	2.29	80	500	6.91	4.96×10 <sup>-6</sup>	441	220
	1/15	R7G-VRSFPB15B100	200	3.82	80	300	11.5	3.62×10 <sup>-6</sup>	588	294
	1/25	R7G-VRSFPB25C100	120	6.36	80	180	19.2	3.92×10 <sup>-6</sup>	1323	661
200W	1/5	R7G-VRSFPB05B200	600	2.71	85	900	8.12	1.53×10 <sup>-5</sup>	392	196
	1/9	R7G-VRSFPB09C400	333	3.78	66	500	11.3	3.66×10 <sup>-5</sup>	931	465
	1/15	R7G-VRSFPB15C400	200	6.31	66	300	18.9	2.71×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/25	R7G-VRSFPB25C200	120	11.1	70	180	33.4	2.67×10 <sup>-5</sup>	1323	661
400W	1/5	R7G-VRSFPB05C400	600	5.40	85	900	16.2	3.22×10 <sup>-5</sup>	784	392
	1/9	R7G-VRSFPB09C400	333	9.49	83	500	28.5	3.66×10 <sup>-5</sup>	931	465
	1/15	R7G-VRSFPB15C400	200	15.8	83	300	47.6	2.71×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/25	R7G-VRSFPB25D400	120	26.4	83	180	79.3	2.79×10 <sup>-5</sup>	1617	808
750W	1/5	R7G-VRSFPB05C750	600	10.8	90	900	32.0	7.17×10 <sup>-5</sup>	784	392
	1/9	R7G-VRSFPB09D750	333	18.3	85	500	54.3	9.54×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/15	R7G-VRSFPB15D750	200	30.5	85	300	90.5	7.09×10 <sup>-5</sup>	1372	686
	1/25	R7G-VRSFPB25E750	120	50.8	85	180	151	7.05×10 <sup>-5</sup>	2058	1029

※1. 减速器惯量为马达轴换算值的表示。

※2. 带减速器马达的保护构造为 IP44。

※3. 允许径向负荷为轴中央位置值的表示。

## 第 2 章 商品型号·规格

### ● 齿隙：45分以内

型 号			额定 转数	额定 转矩	效率	瞬间最大 转数	瞬间最大 转矩	减速器 惯量	允许 径向负荷	允许 轴向负荷
			r/min	N·m	%	r/min	N·m	kg·m <sup>2</sup>	N	N
50W	1/5	R7G-RGSF05B50	600	0.517	65	900	1.56	4.55×10 <sup>-6</sup>	392	196
	1/9	R7G-RGSF09B50	333	0.93	65	500	2.81	3.39×10 <sup>-6</sup>	441	220
	1/15	R7G-RGSF15B50	200	1.67	70	300	5.04	3.75×10 <sup>-6</sup>	588	294
	1/25	R7G-RGSF25B50	120	2.78	70	180	8.40	3.69×10 <sup>-6</sup>	686	343
100W	1/5	R7G-RGSF05B100	600	1.19	75	900	3.60	3.83×10 <sup>-6</sup>	392	196
	1/9	R7G-RGSF09B100	333	2.29	80	500	6.91	3.34×10 <sup>-6</sup>	441	220
	1/15	R7G-RGSF15B100	200	3.82	80	300	11.5	3.7×10 <sup>-6</sup>	588	294
	1/25	R7G-RGSF25B100	120	4.02 ※4	50	180	12.0 ※4	3.64×10 <sup>-6</sup>	686	343
200W	1/5	R7G-RGSF05B200	600	2.71	85	900	8.12	1.5×10 <sup>-5</sup>	392	196
	1/9	R7G-RGSF09C400	333	3.78	66	500	11.3	2.49×10 <sup>-5</sup>	931	465
	1/15	R7G-RGSF15C400	200	6.31	66	300	18.9	2.7×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/25	R7G-RGSF25C400	120	11.1	70	180	33.4	2.64×10 <sup>-5</sup>	1323	661
400W	1/5	R7G-RGSF05C400	600	5.40	85	900	16.2	2.84×10 <sup>-5</sup>	784	392
	1/9	R7G-RGSF09C400	333	9.49	83	500	28.5	2.49×10 <sup>-5</sup>	931	465
	1/15	R7G-RGSF15C400	200	15.8	83	300	47.6	2.7×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/25	R7G-RGSF25C400	120	21.7 ※4	68	180	65.1 ※4	2.64×10 <sup>-5</sup>	1323	661
750W	1/5	R7G-RGSF05C750	600	10.8	90	900	32.0	6.61×10 <sup>-5</sup>	784	392
	1/9	R7G-RGSF09C750	333	9.7 ※4	45	500	29.1 ※4	6.23×10 <sup>-5</sup>	931	465
	1/15	R7G-RGSF15C750	200	16.2 ※4	45	300	48.6 ※4	6.56×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/25	R7G-RGSF25C750	120	21.7 ※4	36	180	65.1 ※4	6.5×10 <sup>-5</sup>	1323	661

※1. 减速器惯量为马达轴换算值的表示。

※2. 带减速器马达的保护构造为 IP44。

※3. 允许径向负荷为轴中央位置值的表示。

※4. 减速器容许转矩,使用时不应超过这个值。

■ 扁平型马达用减速器规格

● 齿隙：3分以内

型 号			额定 转数	额定 转矩	效率	瞬间最大 转数	瞬间最大 转矩	减速器 惯量	允许 径向负荷	允许 轴向负荷
			r/min	N·m	%	r/min	N·m	kg·m <sup>2</sup>	N	N
100W	1/5	R7G-VRSFPB05B100P	600	1.19	75	900	3.60	1.59×10 <sup>-5</sup>	392	196
	1/9	R7G-VRSFPB09B100P	333	2.29	80	500	6.91	1.67×10 <sup>-5</sup>	441	220
	1/15	R7G-VRSFPB15B100P	200	3.82	80	300	11.5	1.54×10 <sup>-5</sup>	588	294
	1/25	R7G-VRSFPB25C100P	120	6.36	80	180	19.2	3.59×10 <sup>-6</sup>	1323	661
200W	1/5	R7G-VRSFPB05B200P	600	2.71	85	900	8.12	1.52×10 <sup>-5</sup>	392	196
	1/9	R7G-VRSFPB09C400P	333	3.78	66	500	11.3	3.66×10 <sup>-5</sup>	931	465
	1/15	R7G-VRSFPB15C400P	200	6.31	66	300	18.9	2.71×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/25	R7G-VRSFPB25C200P	120	11.1	70	180	33.4	2.63×10 <sup>-5</sup>	1323	661
400W	1/5	R7G-VRSFPB05C400P	600	5.40	85	900	16.2	7.17×10 <sup>-5</sup>	784	392
	1/9	R7G-VRSFPB09C400P	333	9.49	83	500	28.5	3.66×10 <sup>-5</sup>	931	465
	1/15	R7G-VRSFPB15C400P	200	15.8	83	300	47.6	2.71×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/25	R7G-VRSFPB25D400P	120	26.4	83	180	79.3	2.59×10 <sup>-5</sup>	1617	808
750W	1/5	R7G-VRSFPB05C750P	600	10.8	90	900	32.0	7.82×10 <sup>-5</sup>	784	392
	1/9	R7G-VRSFPB09D750P	333	18.3	85	500	54.3	9.71×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/15	R7G-VRSFPB15D750P	200	30.5	85	300	90.5	6.94×10 <sup>-5</sup>	1372	686
	1/25	R7G-VRSFPB25E750P	120	50.8	85	180	151	1.52×10 <sup>-4</sup>	2058	1029

- ※1. 减速器惯量为马达轴换算值的表示。
- ※2. 带减速器马达的保护构造为 IP44。
- ※3. 允许径向负荷为轴中央位置值的表示。

● 齿隙：45分以内

型 号			额定 转数	额定 转矩	效率	瞬间最大 转数	瞬间最大 转矩	减速器 惯量	允许 径向负荷	允许 轴向负荷
			r/min	N·m	%	r/min	N·m	kg·m <sup>2</sup>	N	N
100W	1/5	R7G-RGSF05B100P	600	1.19	75	900	3.60	1.56×10 <sup>-5</sup>	392	196
	1/9	R7G-RGSF09B100P	333	2.29	80	500	6.91	1.52×10 <sup>-5</sup>	441	220
	1/15	R7G-RGSF15B100P	200	3.82	80	300	11.5	1.55×10 <sup>-5</sup>	588	294
	1/25	R7G-RGSF25B100P	120	4.02 ※4	50	180	12.0 ※4	1.54×10 <sup>-5</sup>	686	343
200W	1/5	R7G-RGSF05B200P	600	2.71	85	900	8.10 ※4	1.49×10 <sup>-5</sup>	392	196
	1/9	R7G-RGSF09C400P	333	3.78	66	500	11.3	2.49×10 <sup>-5</sup>	931	465
	1/15	R7G-RGSF15C400P	200	6.31	66	300	18.9	2.7×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/25	R7G-RGSF25C400P	120	11.1	70	180	33.4	2.64×10 <sup>-5</sup>	1323	661
400W	1/5	R7G-RGSF05C400P	600	5.40	85	900	16.2	6.70×10 <sup>-5</sup>	784	392
	1/9	R7G-RGSF09C400P	333	9.49	83	500	28.5	6.30×10 <sup>-5</sup>	931	465
	1/15	R7G-RGSF15C400P	200	15.8	83	300	47.6	6.50×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/25	R7G-RGSF25C400P	120	21.7 ※4	68	180	65.1 ※4	6.43×10 <sup>-5</sup>	1323	661
750W	1/5	R7G-RGSF05C750P	600	10.8	90	900	32.0	7.33×10 <sup>-5</sup>	784	392
	1/9	R7G-RGSF09C750P	333	9.7 ※4	45	500	29.1 ※4	6.93×10 <sup>-5</sup>	931	465
	1/15	R7G-RGSF15C750P	200	16.2 ※4	45	300	48.6 ※4	7.12×10 <sup>-5</sup>	1176	588
	1/25	R7G-RGSF25C750P	120	21.7 ※4	36	180	65.1 ※4	7.05×10 <sup>-5</sup>	1323	661

- ※1. 减速器惯量为马达轴换算值的表示。
- ※2. 带减速器马达的保护构造为 IP44。
- ※3. 允许径向负荷为轴中央位置值的表示。
- ※4. 减速器容许转矩,使用时不应超过这个值。

## 2-6 电缆·连接器规格

### 2-6-1 控制电缆规格

#### ■通用控制电缆(R88A-CPU□□□S)

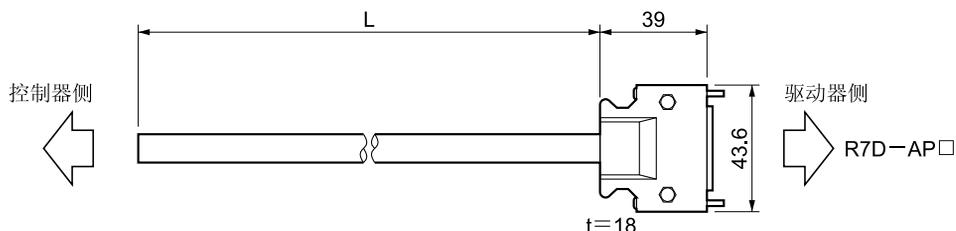
与驱动器的控制输入输出连接器(CN1)相连接的是带有电缆的,控制器侧没有连接器,当与没有专用电缆的位置控制单元连接,或者与其他厂家生产的控制器连接时,必须进行与相应控制器相配的连接器的布线加工后再进行使用。

※与没有专用电缆的位置控制器连接时,可以使用这种通用控制电缆,连接器端子台用电缆,和使用连接器端子台等方法。

#### ●电缆种类

型 号	长度(L)	外径	质 量
R88A-CPU001S	1m	φ 9.9	约0.3kg
R88A-CPU002S	2m		约0.6kg

#### ●连接构成·外形尺寸



#### ●布线

No.	线色/标记色	记 号
1	橙/黑(-)	+CW
2	橙/红(-)	-CW
3	浅灰/黑(-)	+CCW
4	浅灰/红(-)	-CCW
5	白/黑(-)	+ECRST
6	白/红(-)	-ECRST
7	黄/黑(-)	BKIR
8	黄/红(-)	INP
9	桃/黑(-)	
10	桃/红(-)	OGND
11	浅灰/黑(---)	
12	浅灰/红(---)	
13	橙/黑(---)	+24VIN
	橙/红(---)	+24VIN
14	白/黑(---)	RUN
15	白/红(---)	
16	黄/黑(---)	
17	黄/红(---)	
18	桃/黑(---)	RESET

No.	线色/标记色	记 号
19	桃/红(---)	GND
20	橙/黑(----)	RXD+
21	荇/红(----)	RXD-
22	浅灰/黑(----)	TXD+
23	浅灰/红(----)	TXD-
24	白/黑(----)	RT
25	白/红(----)	
26	黄/黑(----)	
27	黄/红(----)	
28	桃/黑(----)	
29	桃/红(----)	
30	橙/黑(-----)	
31	橙/红(-----)	
32	浅灰/黑(-----)	Z
33	浅灰/红(-----)	ZCOM
34	白/黑(-----)	ALM
35	白/红(-----)	ALMCOM
36		
屏蔽	屏蔽	FG

连接器引脚配置

2	1	20	19
4	3	22	21
6	5	24	23
8	7	26	25
10	9	28	27
12	11	30	29
14	13	32	31
16	15	34	33
18	17	36	35

连接器插头型号: 10136-3000VE

连接器盒型号: 10336-52A0-008

电缆: AWG24×18P UL20276

※相同线色、标记色的芯线成双配对。

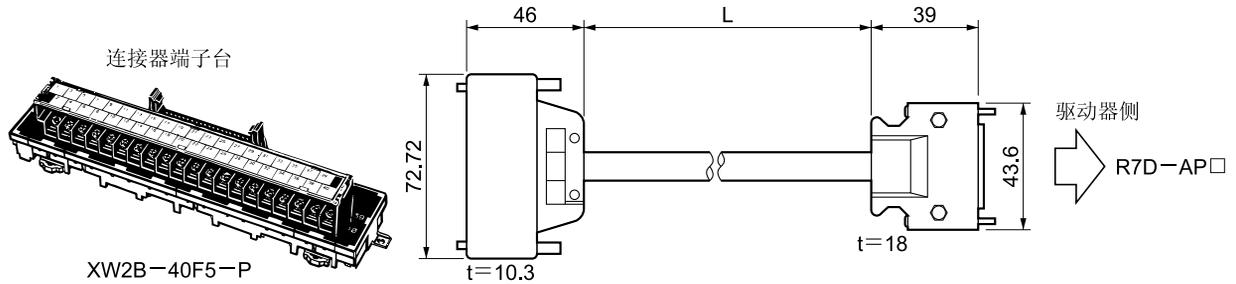
【例】线色/标记色「橙/黑(-)」与「橙/红(-)」成双配对。

■ 连接器端子台用电缆 (R88A-CTU□□□N)

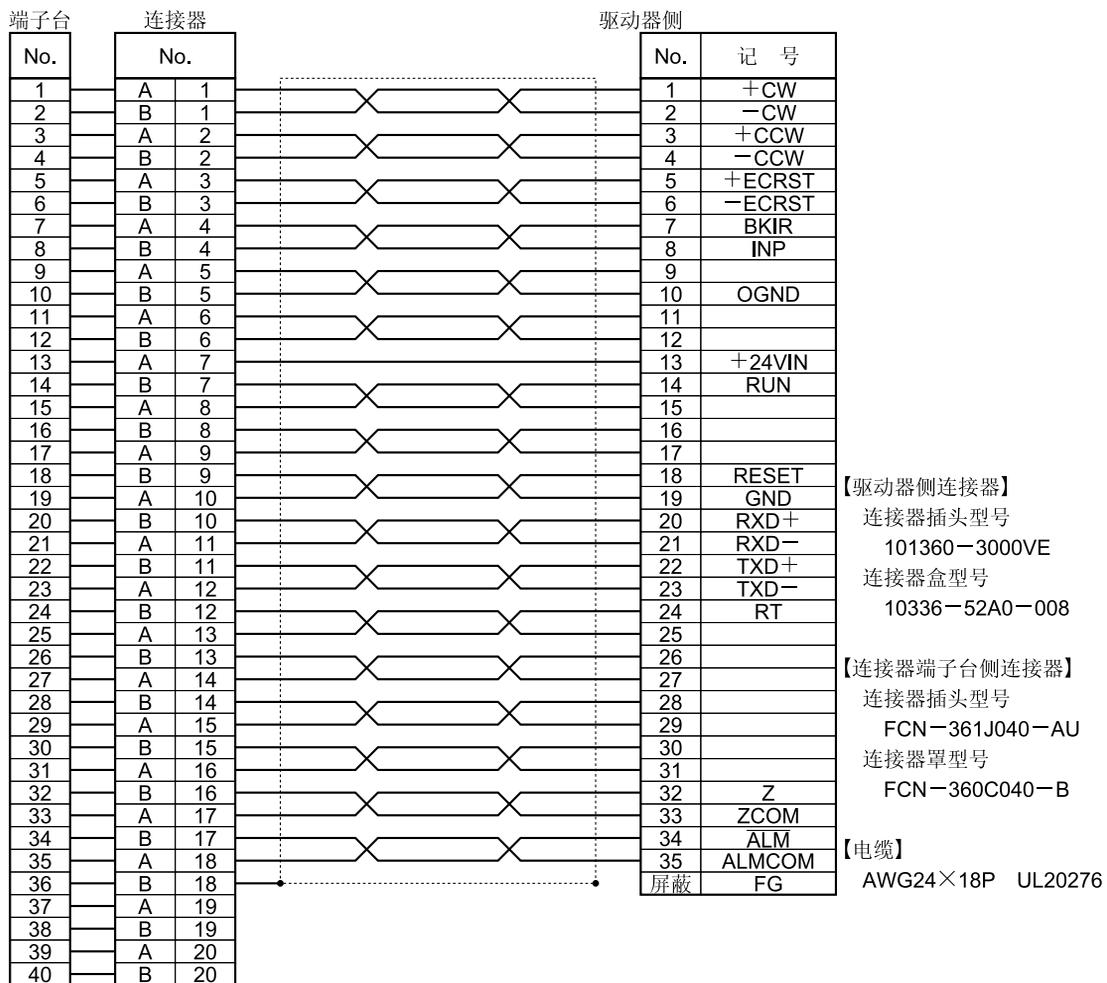
● 电缆种类

型 号	长度(L)	外径	质 量
R88A-CTU001N	1m	φ 9.9	约0.3kg
R88A-CTU002N	2m		约0.6kg

● 连接构成・外形尺寸



布线



## 第 2 章 商品型号·规格

### 2-6-2 马达电缆规格

连接驱动器及马达的电缆,编码器电缆与动力电缆为一体。

有无制动器马达用电缆(R7A-CEA□□□S)和带制动器马达用电缆(R7A-CEA□□□B),请配合马达进行选择。驱动器与马达间最大距离为 20m。

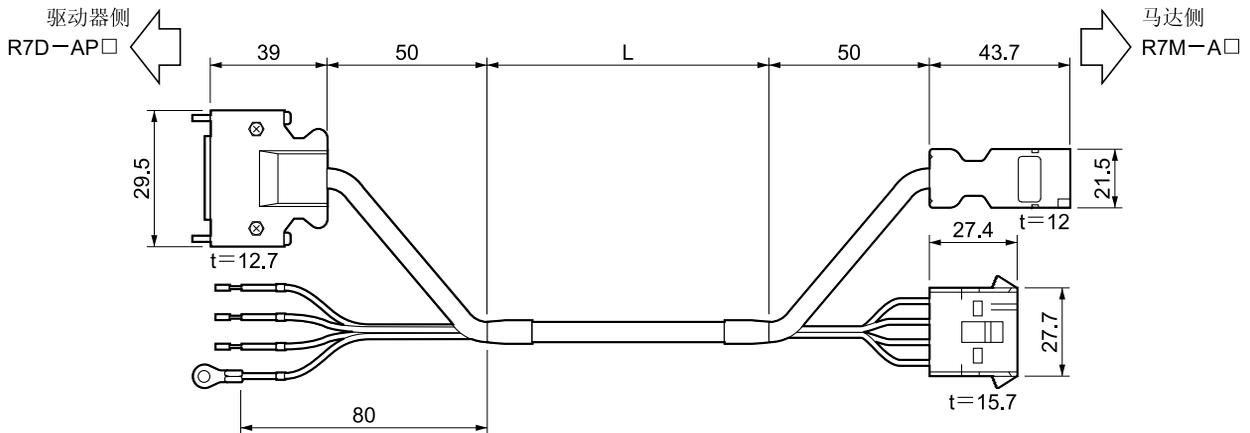
※使用可动部分时,应使用遥控电缆做成电缆。

#### ■无制动器马达用马达电缆(R7A-CEA□□□S)

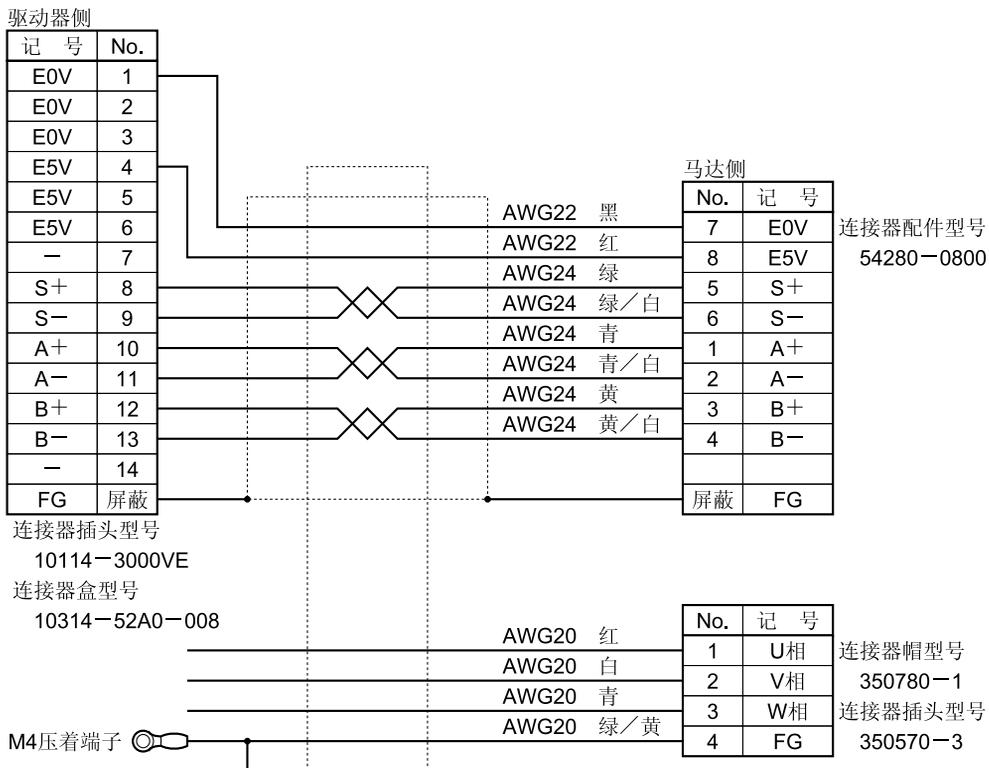
##### ●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
R7A-CEA003S	3m	φ 15.7	约1.1kg
R7A-CEA005S	5m		约1.7kg
R7A-CEA010S	10m		约3.2kg
R7A-CEA015S	15m		约4.7kg
R7A-CEA020S	20m		约6.2kg

##### ●连接构成·外形尺寸



##### ●布线

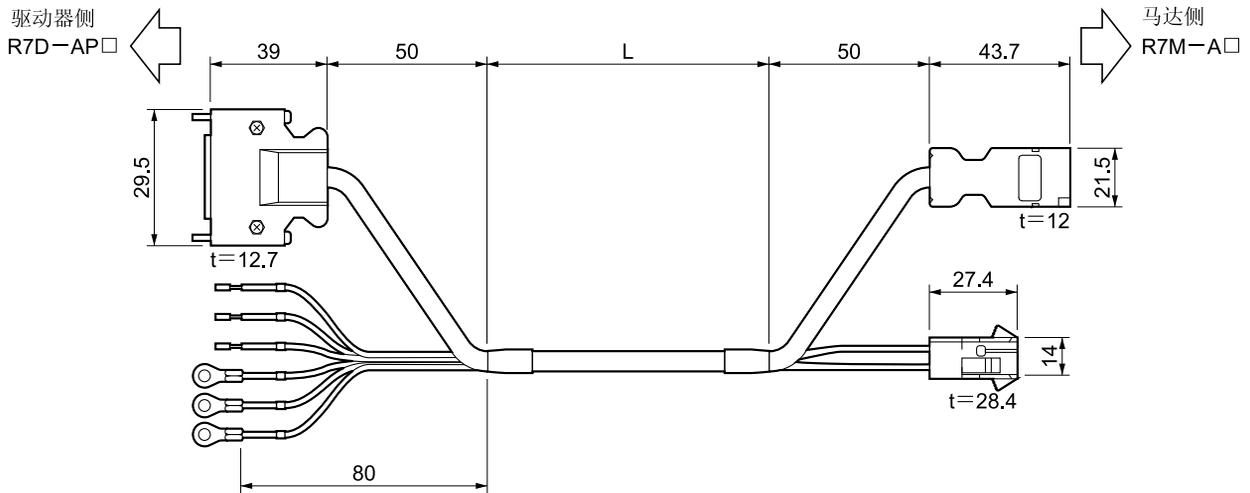


■带制动器马达用马达电缆(R7A-CEA□□□B)

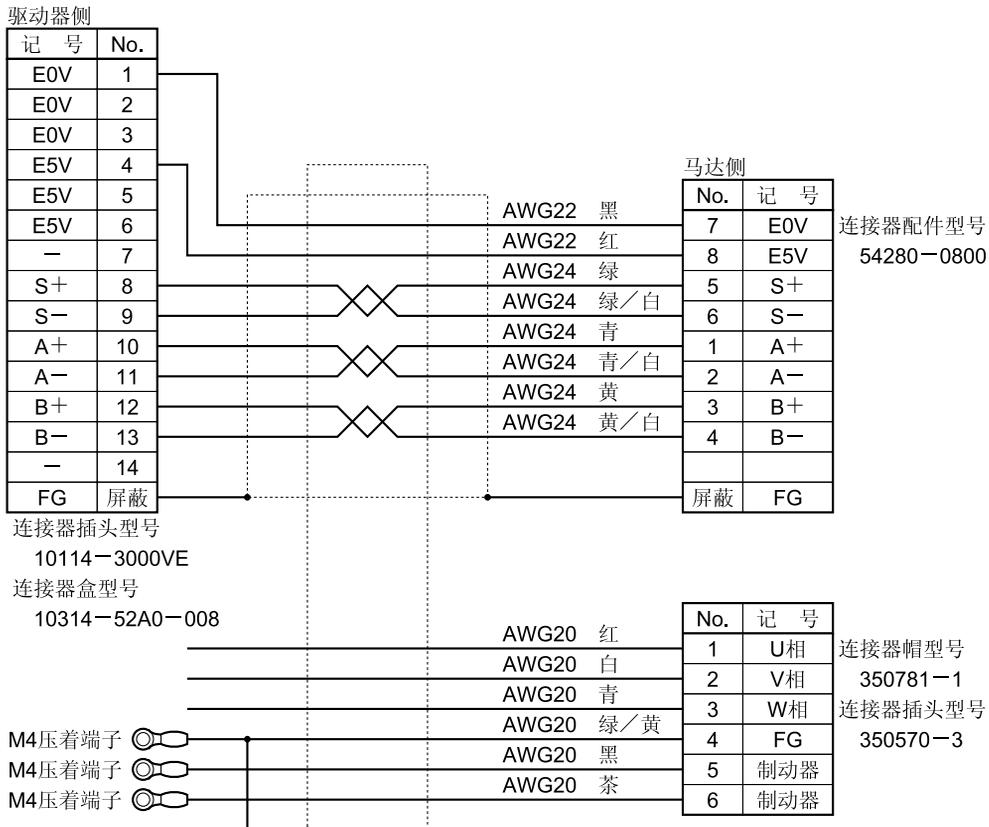
●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
R7A-CEA003B	3m	φ 15.7	约1.2kg
R7A-CEA005B	5m		约1.8kg
R7A-CEA010B	10m		约3.3kg
R7A-CEA015B	15m		约4.9kg
R7A-CEA020B	20m		约6.4kg

●连接构成·外形尺寸



●布线



## 第 2 章 商品型号・规格

### 2-6-3 附属电缆・连接器规格

#### ■模拟监控器用电缆(R88A-CMW001S)

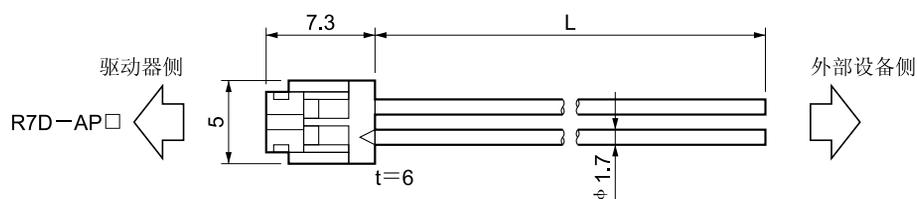
连接驱动器监控器输出连接器(CN4)的电缆。

需要连接监控器输出外部设备(计测器)等时使用。

#### ●电缆种类

型 号	长度(L)	质 量
R88A-CMW001S	1m	约0.1kg

#### ●连接构成・外形尺寸



#### ●布线

驱动器侧		
记 号	No.	
NM	1	红
AM	2	白
GND	3	黑
GND	4	黑

电缆：AWG24×4C UL1007

连接器插头型号

DF11-4DS-2C

连接器接点型号

DF11-2428SCF

■ 电脑监控器用电缆(R7A-CCA002P□)

使用电脑来进行参数设定或进行监控时,需要使用电脑监控器用电缆和『伺服驱动器用电脑监控软件 CD-ROM版 Windows95/98对应 Ver.2.0(WMON Win Ver.2.0)』(样本编号:SBCE-011),有 DOS/V电脑用、NEC PC98笔记本用2种。(没有PC98台式电脑用)

● 电缆种类

【DOS/V电脑用】

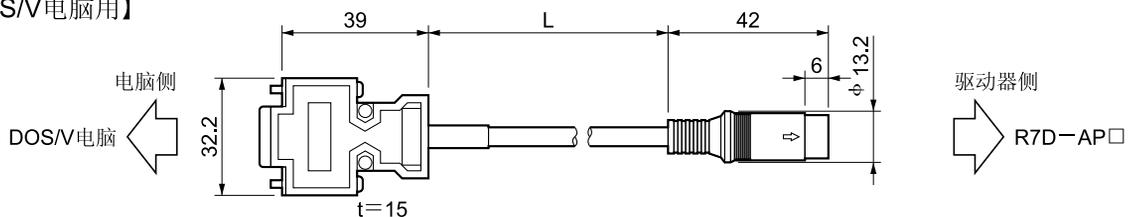
型 号	长度(L)	外 径	质 量
R7A-CCA002P2	2m	φ 4.2	约0.1kg

【NEC PC98笔记本用】

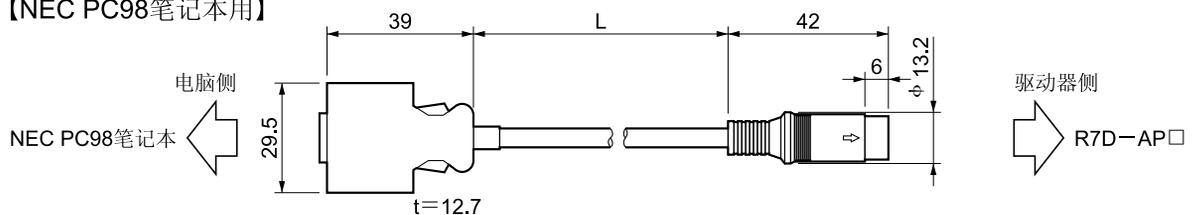
型 号	长度(L)	外 径	质 量
R7A-CCA002P3	2m	φ 4.2	约0.1kg

● 连接构成·外形尺寸

【DOS/V电脑用】

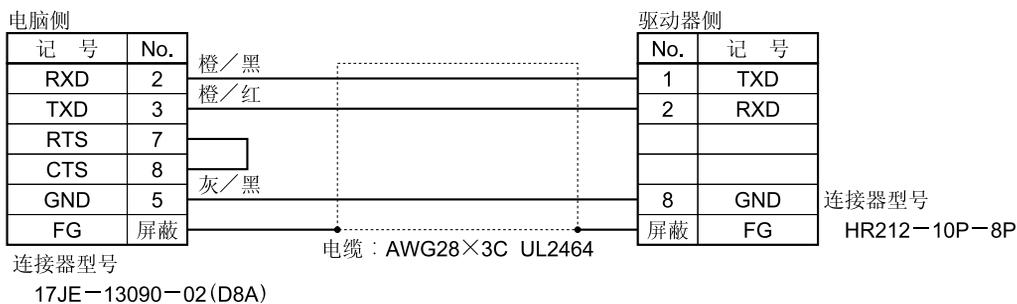


【NEC PC98笔记本用】

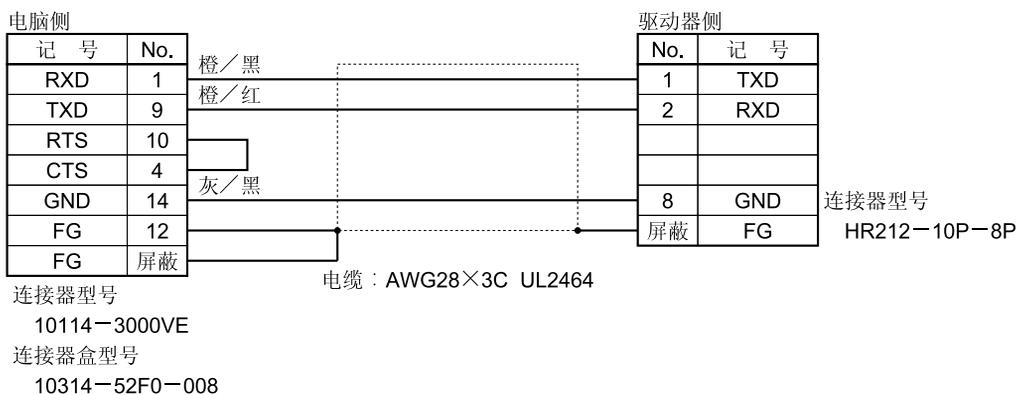


● 布线

【DOS/V电脑用】



【NEC PC98笔记本用】

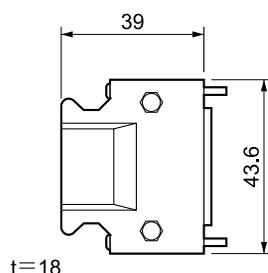


## 第 2 章 商品型号・规格

### ■控制输入输出用连接器(R88A-CNU01C)

连接驱动器控制输入输出连接器的连接器。  
自己制作控制电缆时使用。

#### ●外形尺寸



连接器插头型号  
10136-3000VE  
连接器盒型号  
10336-52A0-008

### ■编码器用连接器(R7A-CNA0□R)

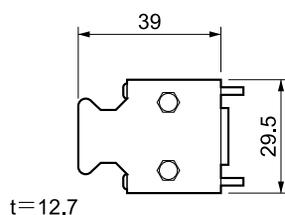
用于编码器电缆的连接器。  
自己制作编码器电缆是使用。  
带焊接型连接器。

适用电缆如下：

- 适用电缆 : AWG16 max.
- 被覆外径 :  $\phi$  2.1mm max.
- 外 径 :  $\phi$  6.7 $\pm$ 0.5mm

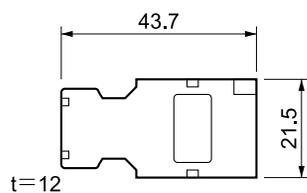
#### ●外形尺寸

##### 【R7A-CNA01R(驱动器CN2侧)】



连接器插头型号  
10114-3000VE  
连接器盒型号  
10314-52A0-008

##### 【R7A-CNA02R(马达侧)】



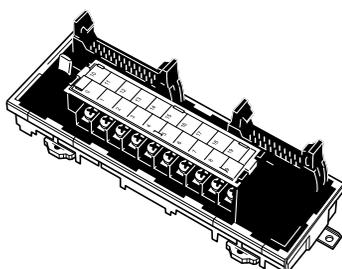
连接器配件型号  
54280-0800

## 2-7 伺服中继单元 · 电缆规格

为连接本公司的可编程控制器(SYSMAC)用位置单元的伺服中继单元及电缆,请配合位置单元型号进行选择。  
(详细内容参见「3-2-1 连接电缆一览」)。

### 2-7-1 伺服中继单元规格

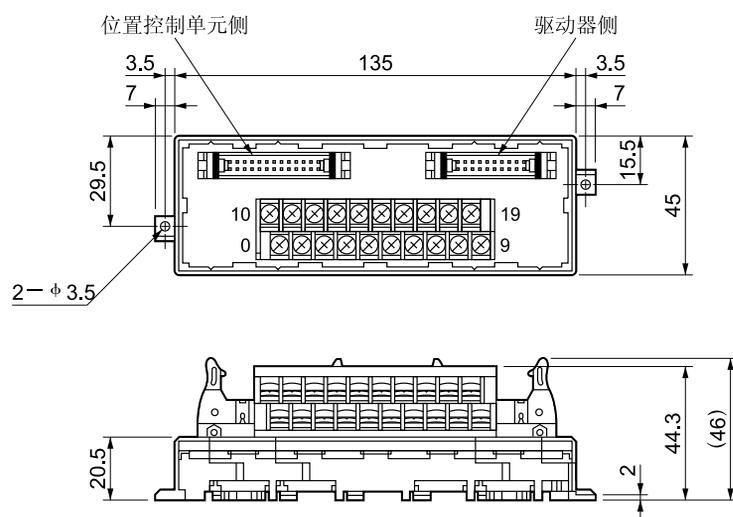
#### ■XW2B-20J6-1B



以下为与本公司产位置控制单元连接的伺服中继单元,不支持通信功能。

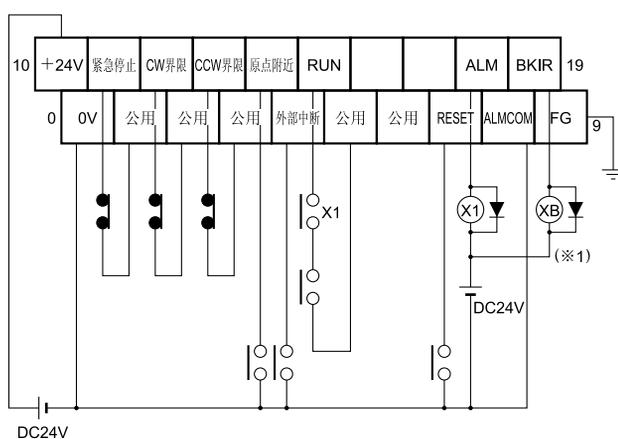
- CS1W-NC113 / -NC133
- CJ1W-NC113 / -NC133
- C200HW-NC113
- C200H-NC112
- 3F88M-DRT141

#### ●外形尺寸



※端子台间距为 7.62mm

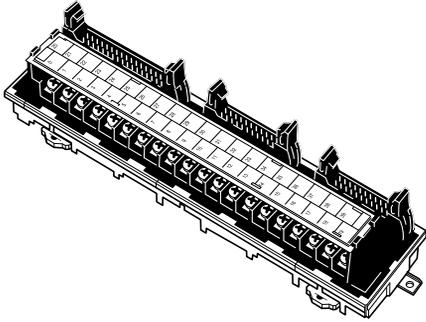
#### ●布线



- ※1. (XB) 接点为电磁制动器 ON/OFF时使用。
- ※2. 空端子上不要进行任何连接。
- ※3. 0V与公用端在内部连接。
- ※4. 适用压着端子为 R1.25-3(圆形,先开型)。

## 第 2 章 商品型号・规格

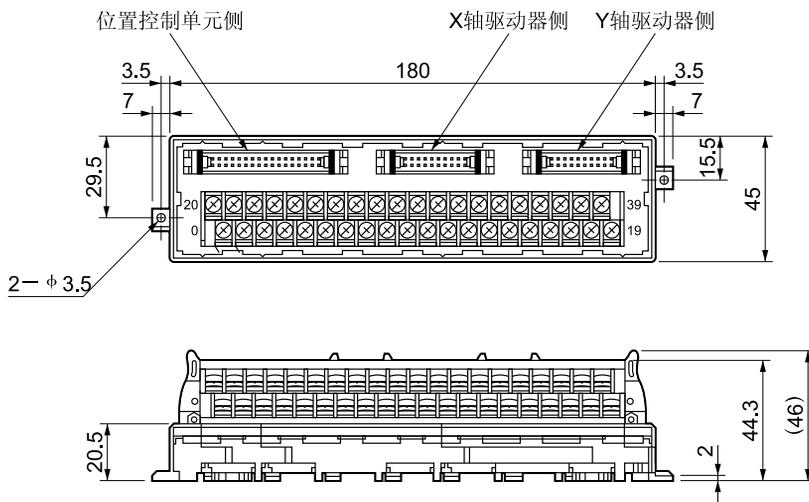
### ■XW2B-40J6-2B



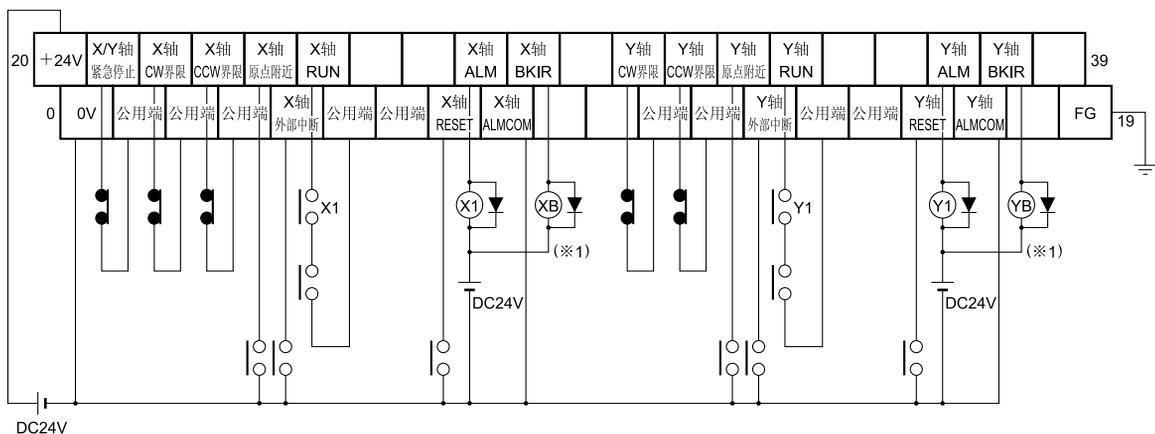
以下为与本公司产的位置控制单元连接的伺服中继单元,不支持通信功能。

- CS1W-NC213 / -NC233 / -NC413 / -NC433
- CJ1W-NC213 / -NC233
- C200HW-NC213 / -NC413
- C500-NC113 / -NC211
- C200H-NC211

#### ●外形尺寸



#### ●布线



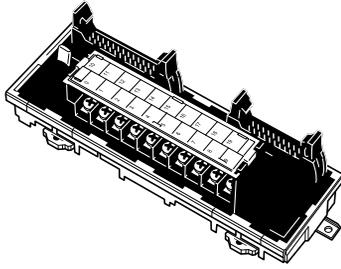
※1. (XB) 接点及 (YB) 接点为电磁制动器ON/OFF时使用。

※2. 空端子上不要进行任何连接。

※3. 0V与公用端在内部连接。

※4. 适用压着端子为R1.25-3(圆形, 先开型)。

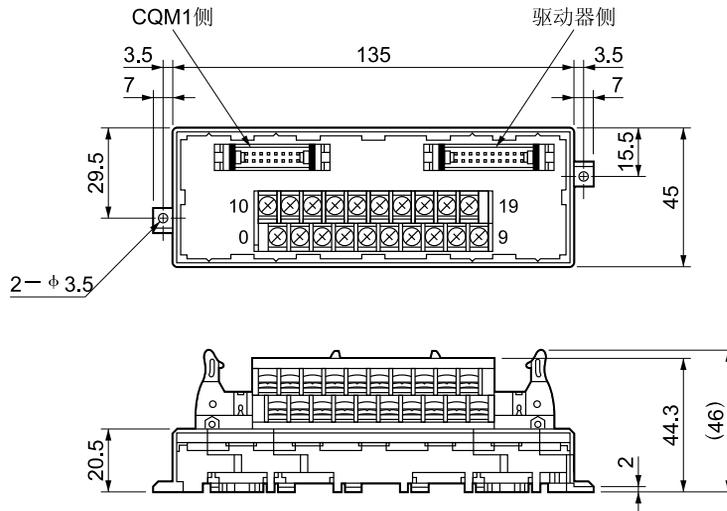
■XW2B-20J6-3B



以下为与本公司产可编程控制器连接时的伺服中继单元,不支持通信功能。

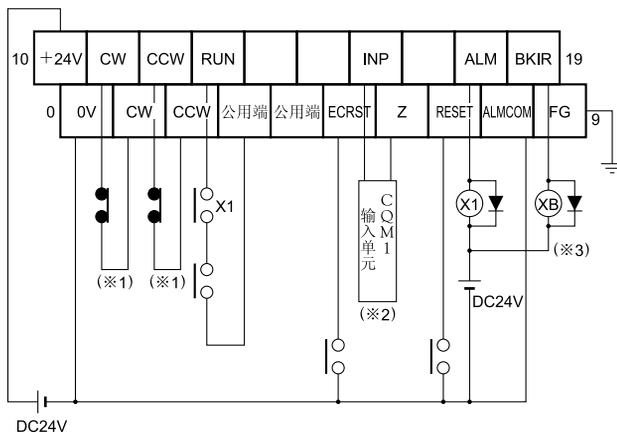
- CQM1-CPU43-V1
- CQM1H-PLB21  
(CQM1H-CPU51/-CPU61用脉冲输入输出端口)
- CS1W-HCP22

●外形尺寸



※端子台间距为 7.62mm

●布线



- ※1. 输入此信号后,可以使CQM1的输出脉冲回转并可进行高速计数输入。
- ※2. 请将此输出信号输入到CQM1的输入单元。
- ※3. (XB) 接点为电磁制动器ON/OFF时使用。
- ※4. Z相为集电极开路输出。
- ※5. 空端子上不要进行任何连接。
- ※6. 0V与公用端在内部连接。
- ※7. 适用压着端子为R1.25-3(圆形,先开型)。

## 第 2 章 商品型号・规格

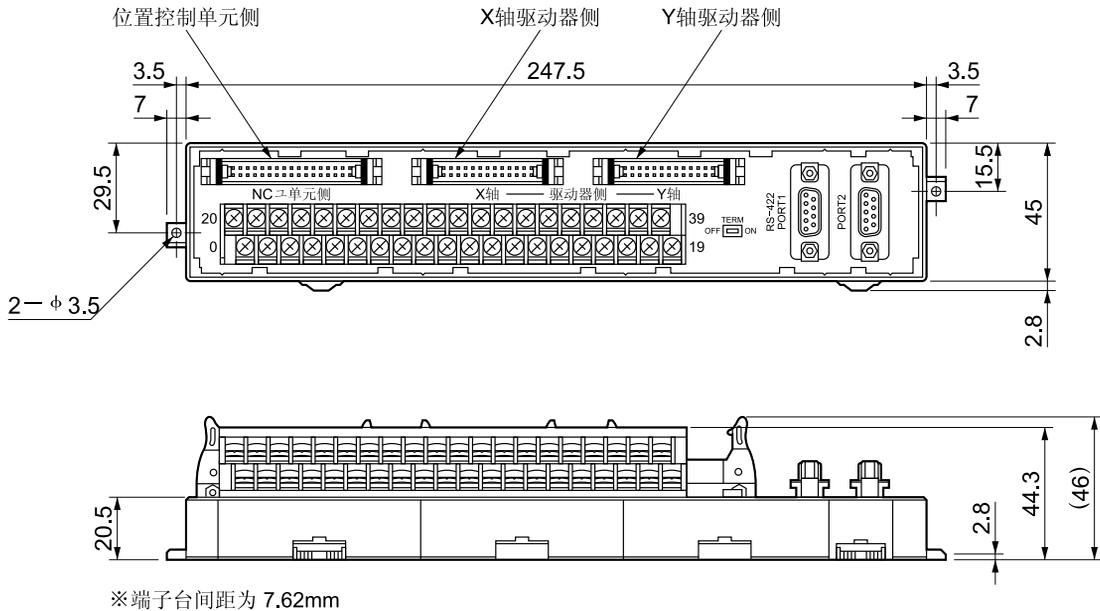
### ■XW2B-40J6-4A

以下为与本公司产位置控制单元连接时的伺服中继单元，不支持通信功能。

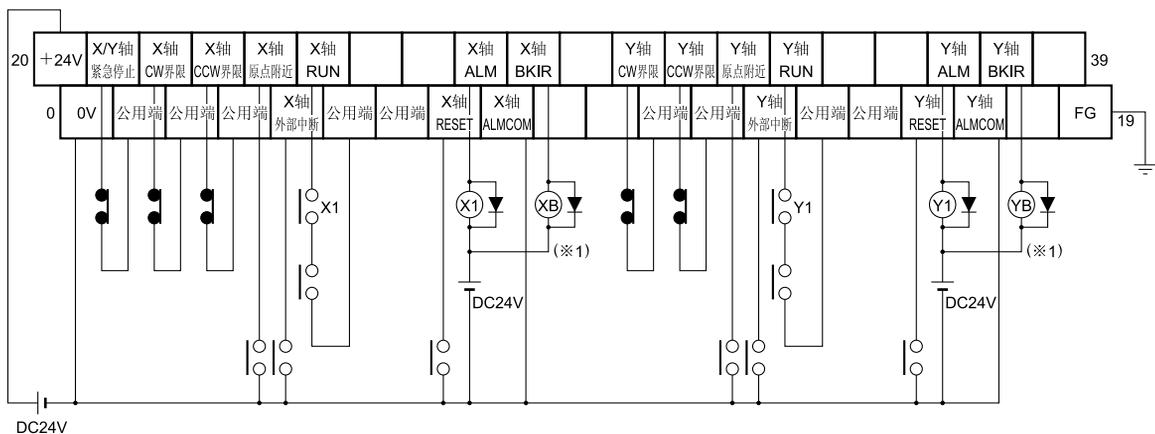
· CS1W-NC213 / -NC233 / -NC413 / -NC433

· CJ1W-NC213 / -NC233

#### ●外形尺寸



#### ●布线



※1. (XB) 接点及 (YB) 接点为电磁制动器ON/OFF时使用。

※2. 空端子上不要进行任何连接。

※3. 0V与公用端在内部连接。

※4. 适用压着端子为R1.25-3 (圆形, 先开型)。

### 2-7-2 伺服中继单元用电缆规格

#### ■伺服驱动器侧电缆(XW2Z-□J-B5)

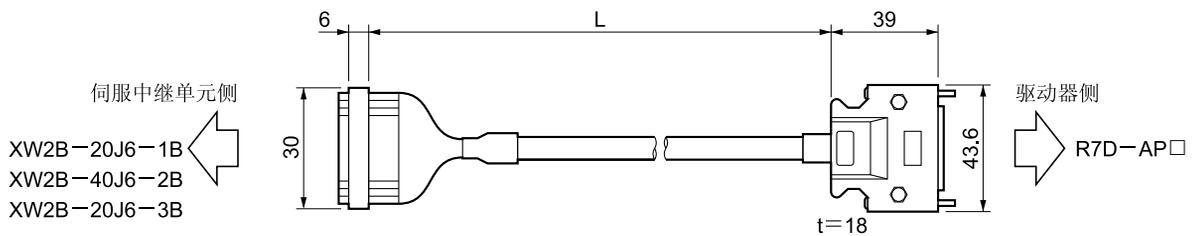
驱动器及伺服中继单元间的电缆。

用于不支持通信功能的伺服中继单元的连接。

#### ●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-100J-B5	1m	φ 8.0	约0.1kg
XW2Z-200J-B5	2m		约0.2kg

#### ●连接构成·外形尺寸



#### ●布线

伺服中继单元侧

No.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

驱动器侧

No.	记 号
13	+24VIN
10	OGND
3	+CCW
4	-CCW
1	+CW
2	-CW
5	+ECRST
6	-ECRST
33	ZCOM
32	Z
8	INP
14	RUN
15	
18	RESET
7	BKIR
34	ALM
35	ALMCOM
屏蔽	FG

连接器插头型号  
10136-3000VE  
连接器盒型号  
10336-52A0-008

电缆：AWG28×4P+AWG28×9C

## 第 2 章 商品型号・规格

### ■ 伺服驱动器侧电缆 (XW2Z-□J-B7)

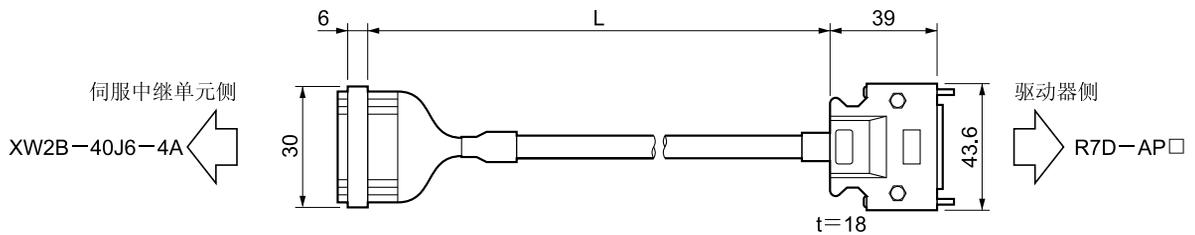
驱动器及伺服中继单元间的电缆。

用于支持通信功能的伺服中继单元 (XW2B-40J6-4A) 的连接。

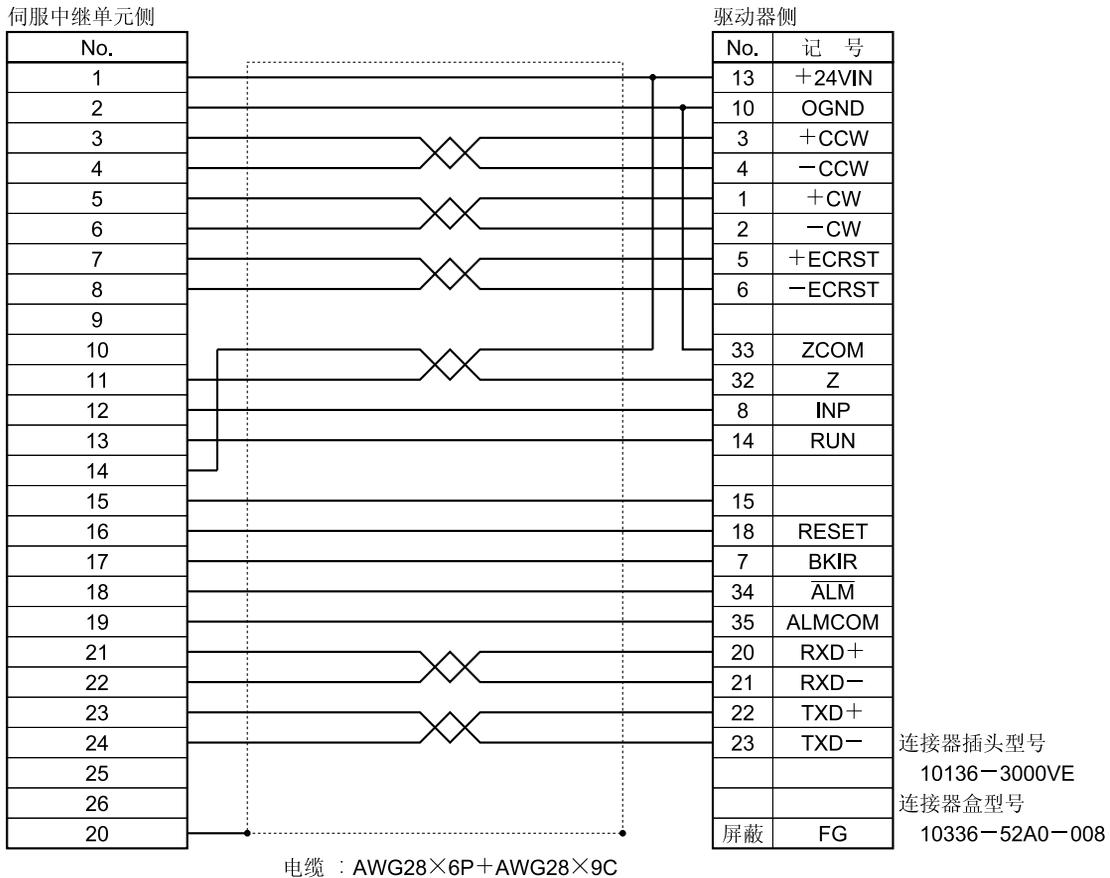
#### ● 电缆种类

型 号	长度 (L)	外 径	质 量
XW2Z-100J-B7	1m	φ 8.0	约0.1kg
XW2Z-200J-B7	2m		约0.2kg

#### ● 连接构成・外形尺寸



#### ● 布线



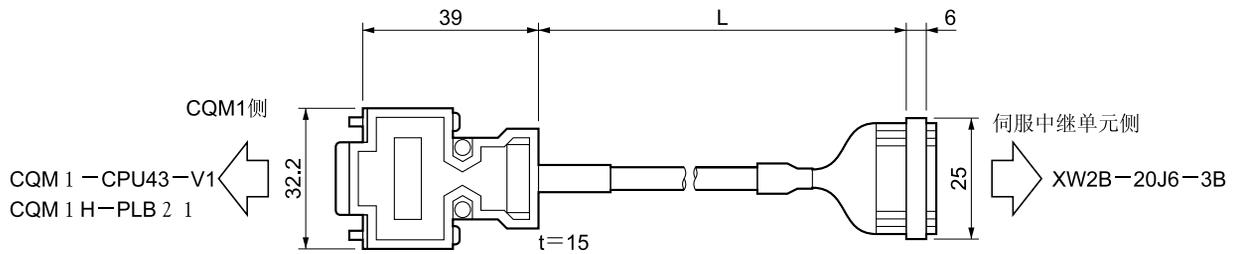
■ 位置控制单元侧电缆 (XW2Z-□J-A3)

可编程控制器 (CQM1-CPU43-V1, CQM1H-PLB21) 与伺服中继单元 (XW2B-20J6-3B) 间的电缆。

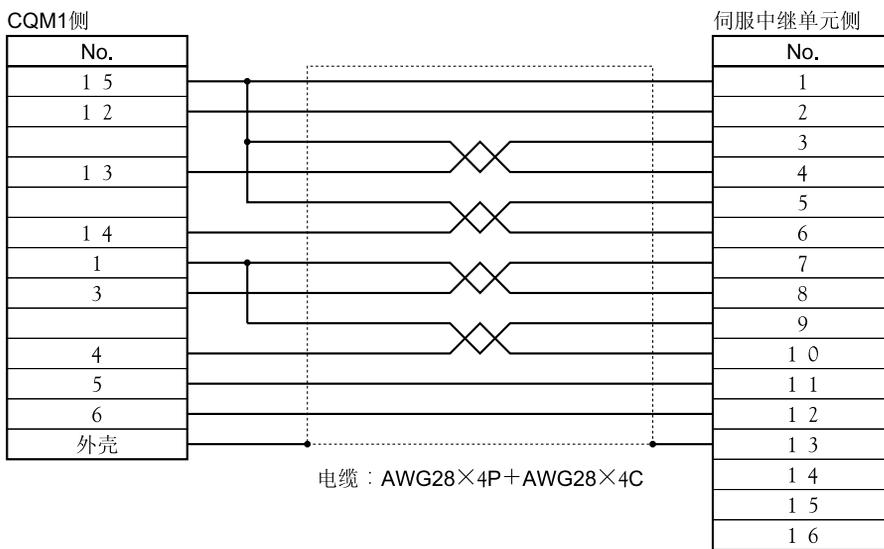
● 电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-050J-A3	50cm	φ 7.5	约0.1kg
XW2Z-100J-A3	1m		约0.1kg

● 连接构成·外形尺寸



● 布线



## 第 2 章 商品型号・规格

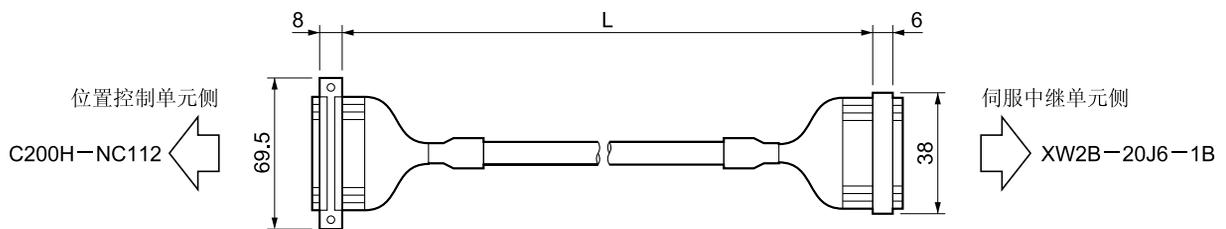
### ■位置控制单元侧电缆(XW2Z-□J-A4)

位置控制单元(C200H-NC112)与伺服中继单元(XW2B-20J6-1B)间的电缆。

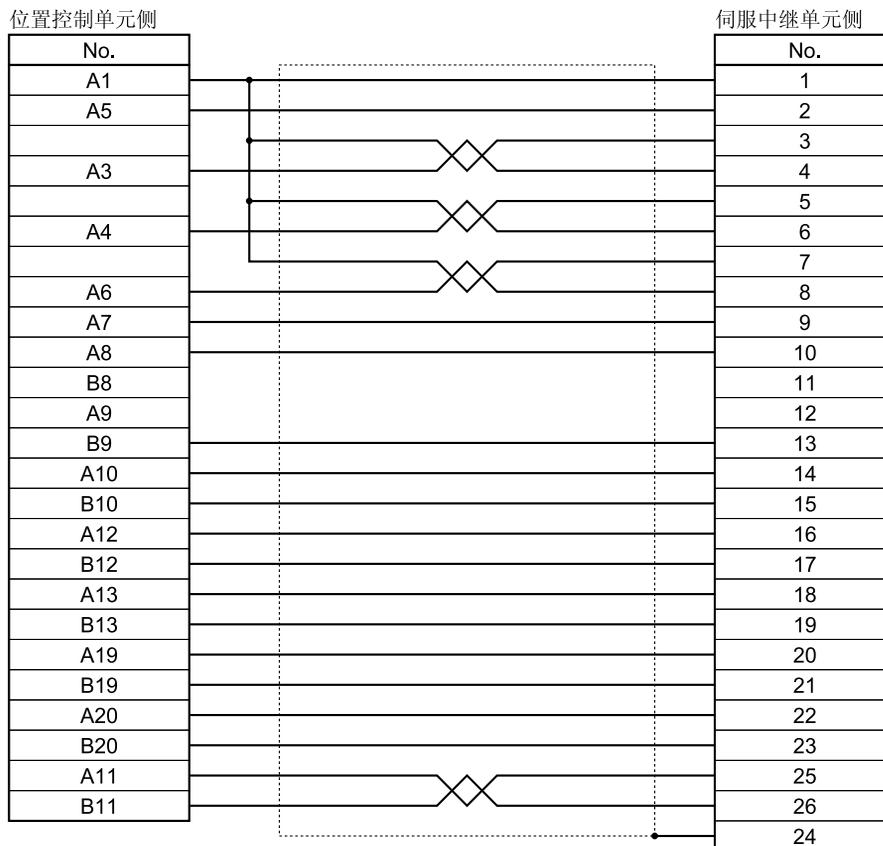
#### ●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-050J-A4	50cm	φ 8.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A4	1m		约0.1kg

#### ●连接构成・外形尺寸



#### ●布线



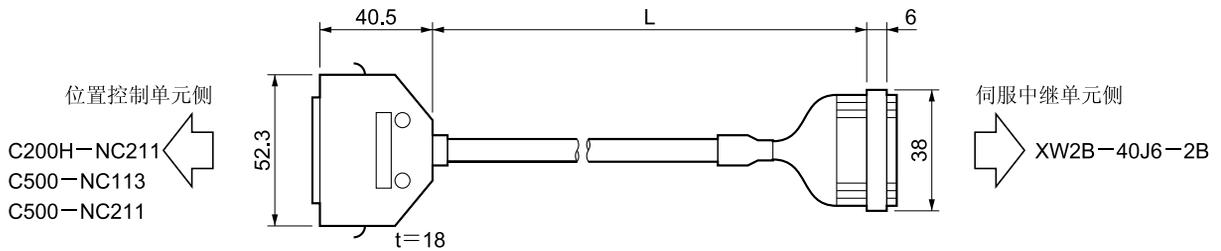
■ 位置控制单元侧电缆 (XW2Z-□J-A5)

位置控制单元 (C200H-NC211, C500-NC113/211) 与伺服中继单元 (XW2B-40J6-2B) 间的电缆。

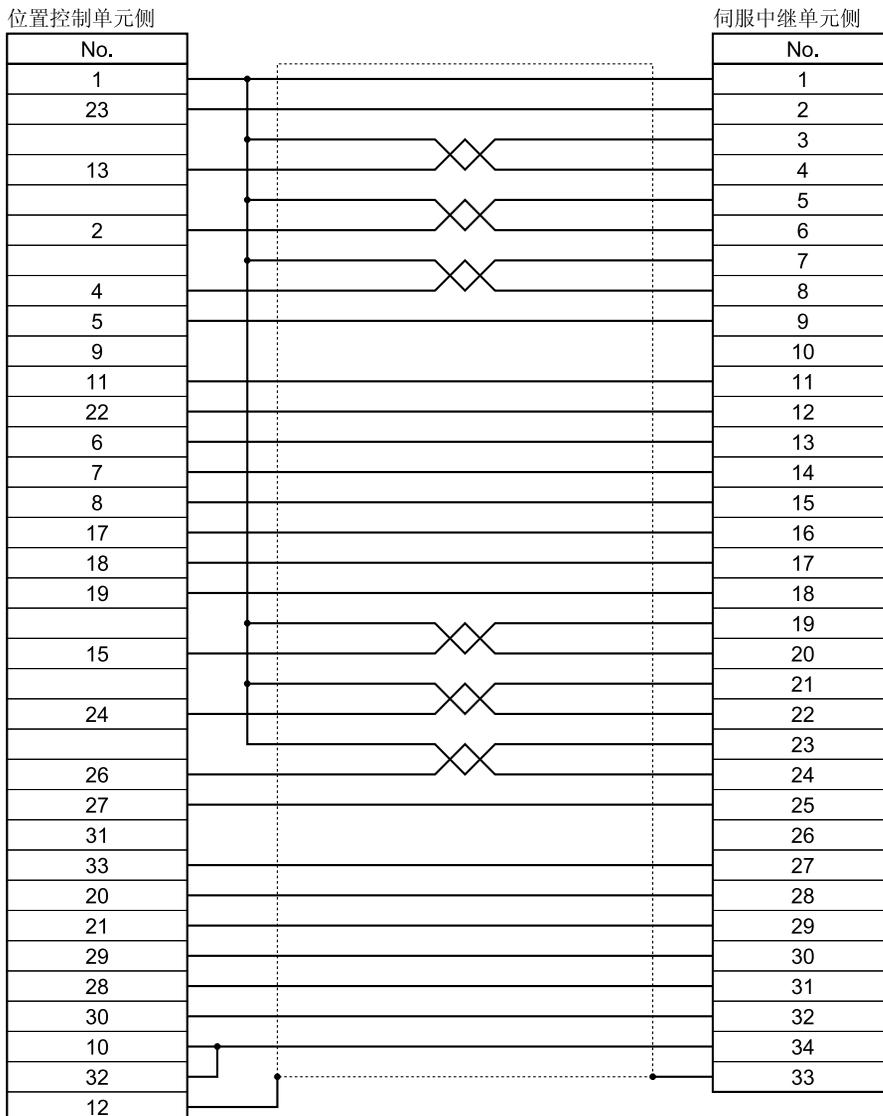
● 电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-050J-A5	50cm	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A5	1m		约0.2kg

● 连接构成·外形尺寸



● 布线



电缆：AWG28×6P+AWG28×19C

## 第 2 章 商品型号・规格

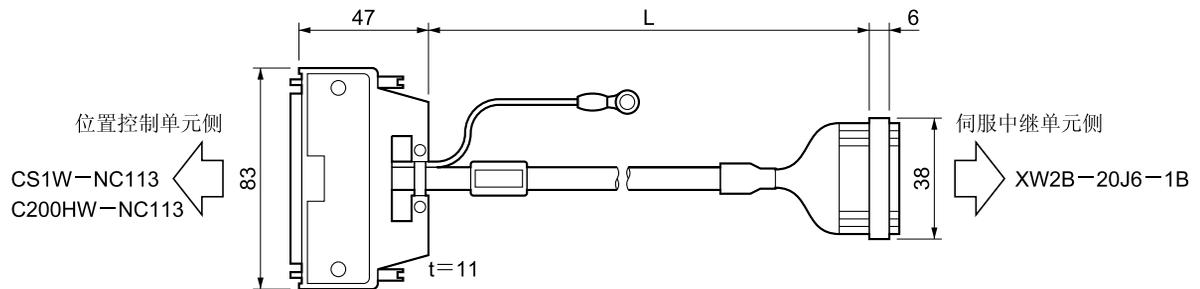
### ■位置控制单元侧电缆(XW2Z-□J-A8)

位置控制单元(CS1W-NC113, C200HW-NC113)与伺服中继单元(XW2B-20J6-1B)间的电缆。

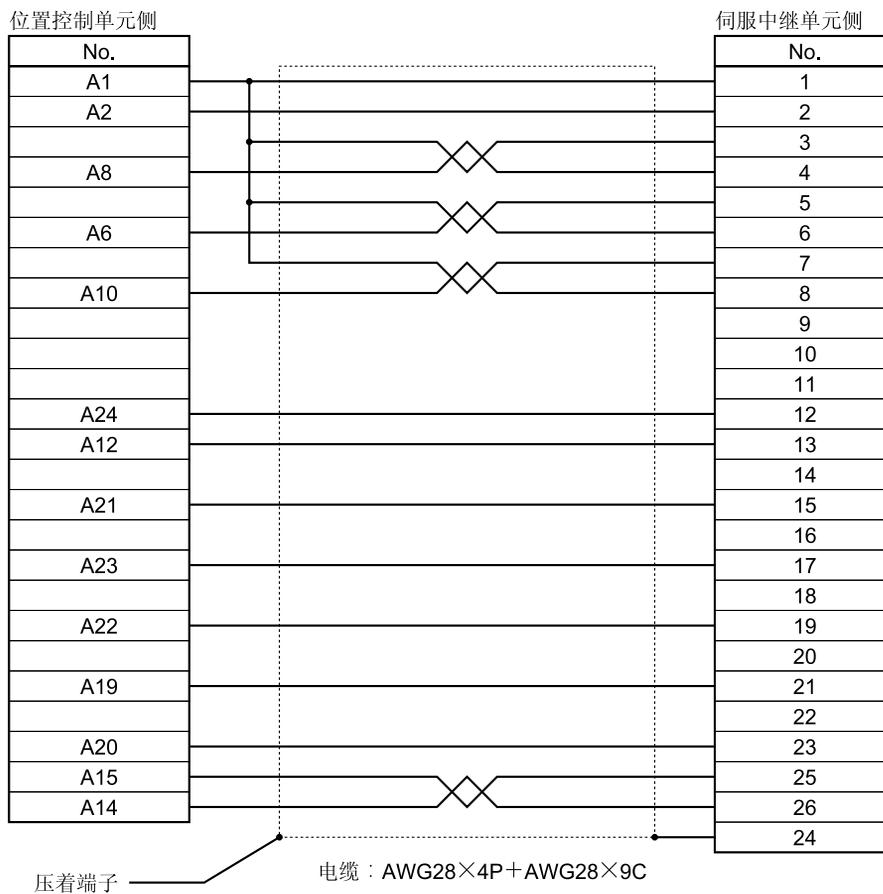
#### ●电缆种类

型号	长度(L)	外径	质量
XW2Z-050J-A8	50cm	φ 8.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A8	1m		约0.1kg

#### ●连接构成・外形尺寸



#### ●布线



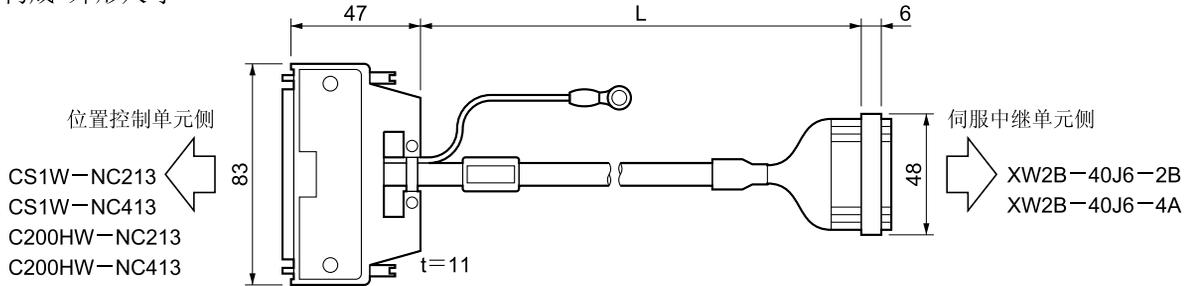
■ 位置控制单元侧电缆 (XW2Z-□J-A9)

位置控制单元 (CS1W-NC213/413, C200HW-NC213/413) 与伺服中继单元 (XW2B-40J6-2B, XW2B-40J6-4A) 间的电缆。

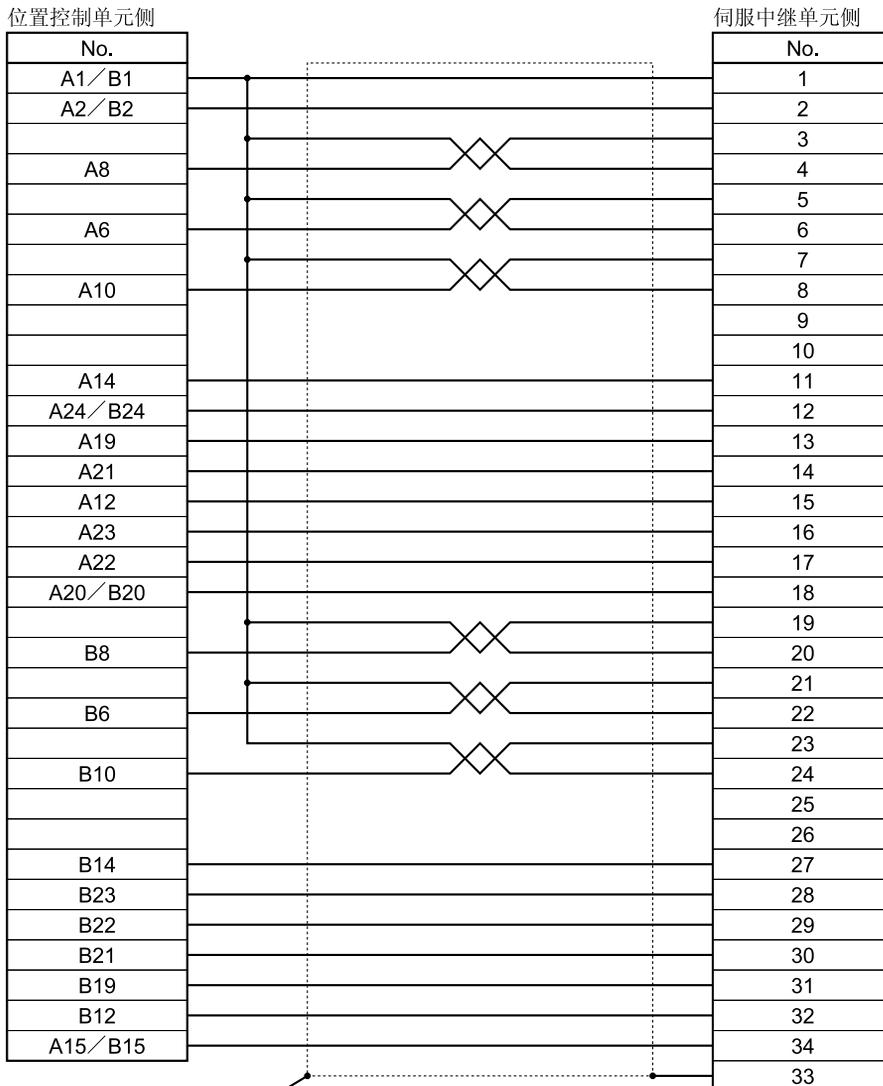
● 电缆种类

型号	长度(L)	外径	质量
XW2Z-050J-A9	50cm	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A9	1m		约0.2kg

● 连接构成·外形尺寸



● 布线



压着端子 电缆：AWG28×6P+AWG28×17C

## 第 2 章 商品型号・规格

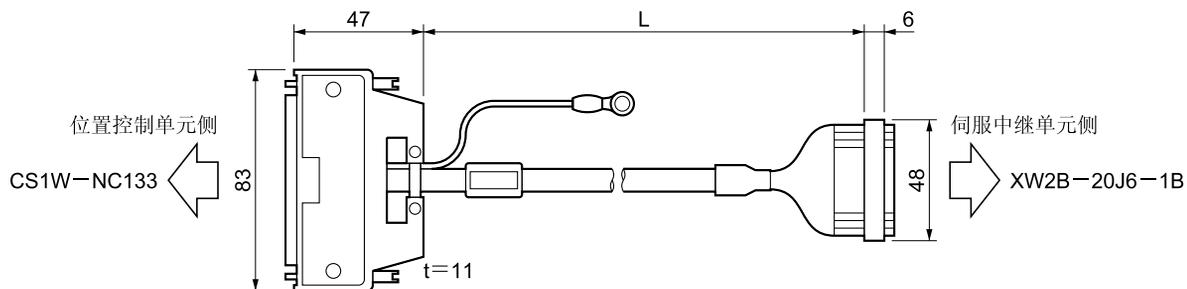
### ■位置控制单元侧电缆(XW2Z-□J-A12)

位置控制单元(CS1W-NC133)与伺服中继单元(XW2B-20J6-1B)间的电缆。

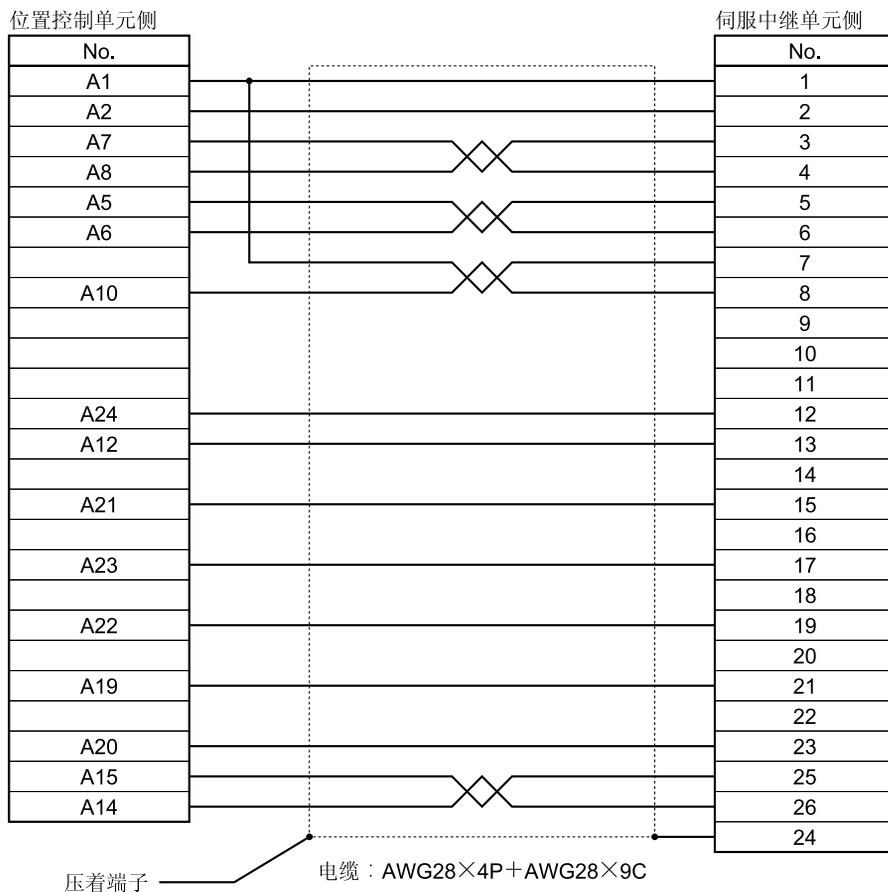
#### ●电缆种类

型号	长度(L)	外径	质量
XW2Z-050J-A12	50cm	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A12	1m		约0.2kg

#### ●连接构成・外形尺寸



#### ●布线



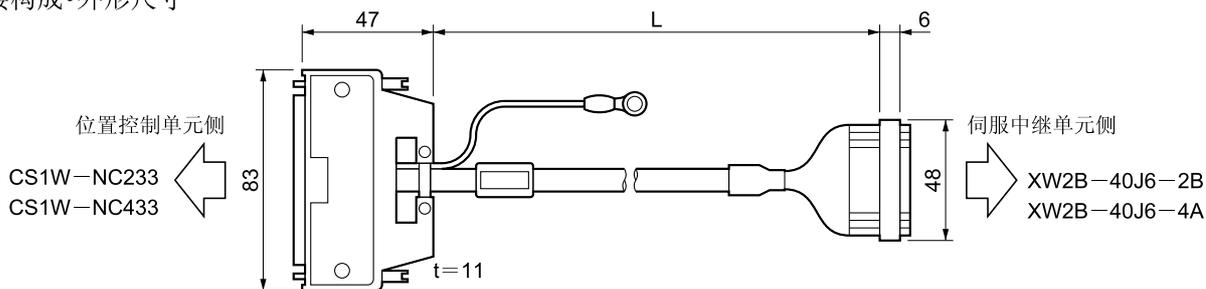
■位置控制单元侧电缆(XW2Z-□J-A13)

位置控制单元(CS1W-NC233/433)与伺服中继单元(XW2B-40J6-2B, XW2B-40J6-4A)间的电缆。

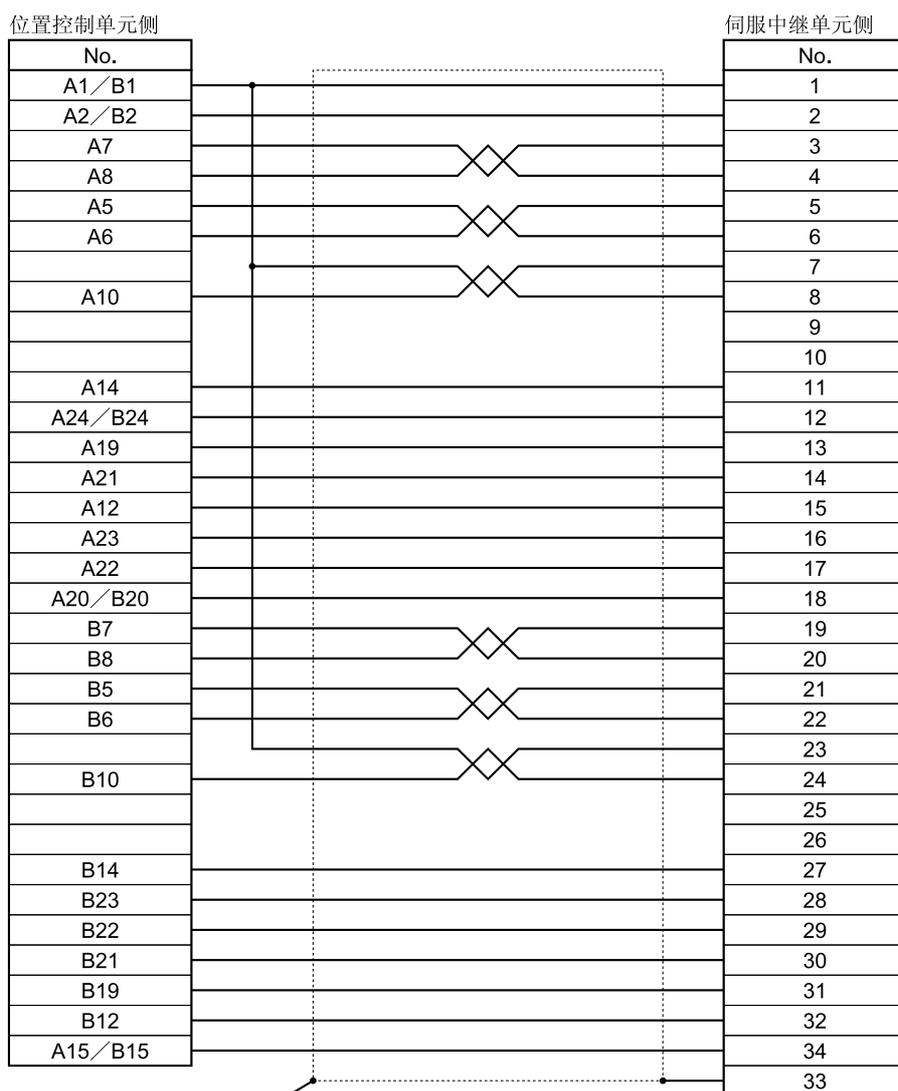
●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-050J-A13	50cm	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A13	1m		约0.2kg

●连接构成·外形尺寸



●布线



压着端子 电缆 : AWG28×6P+AWG28×17C

## 第 2 章 商品型号・规格

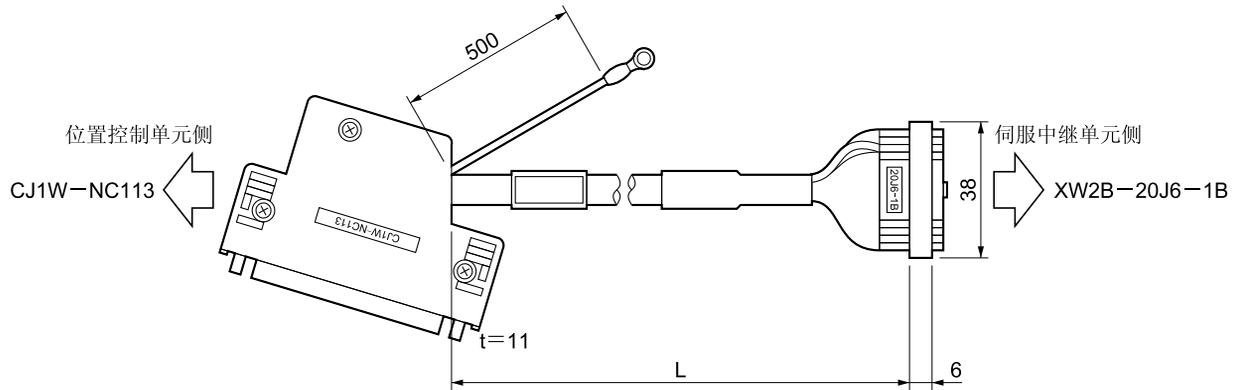
### ■位置控制单元侧电缆(XW2Z-□J-A16)

位置控制单元(CJ1W-NC113)与伺服中继单元(XW2B-20J6-1B)间的电缆。

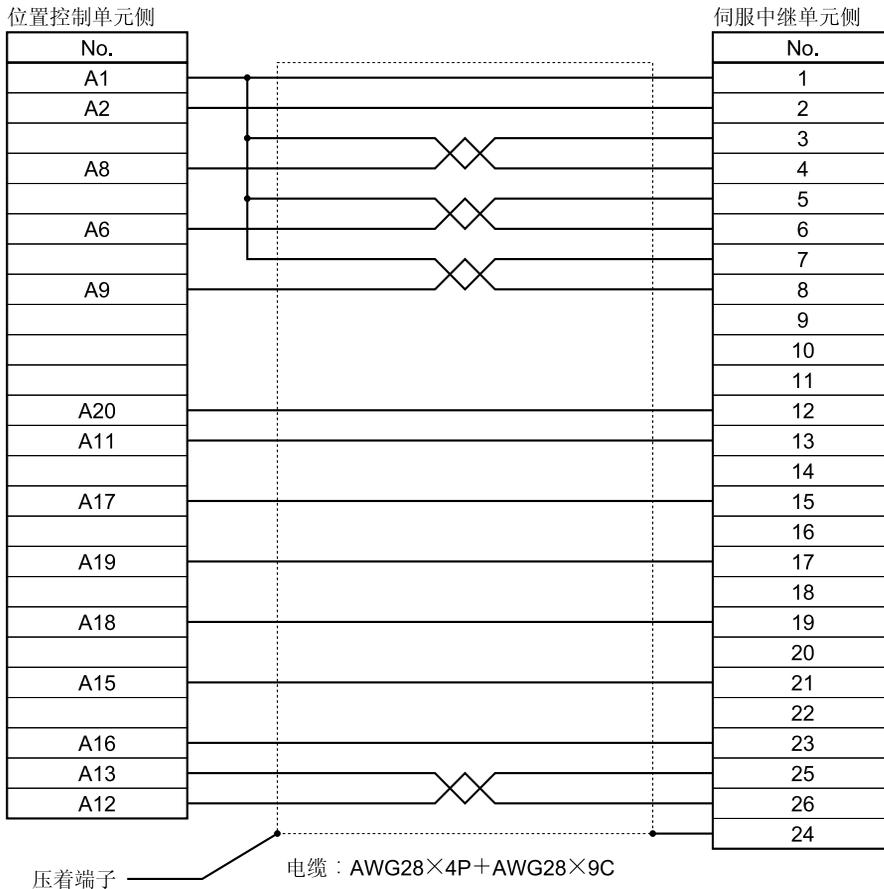
#### ●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-050J-A16	50cm	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A16	1m		约0.2kg

#### ●连接构成・外形尺寸



#### ●布线



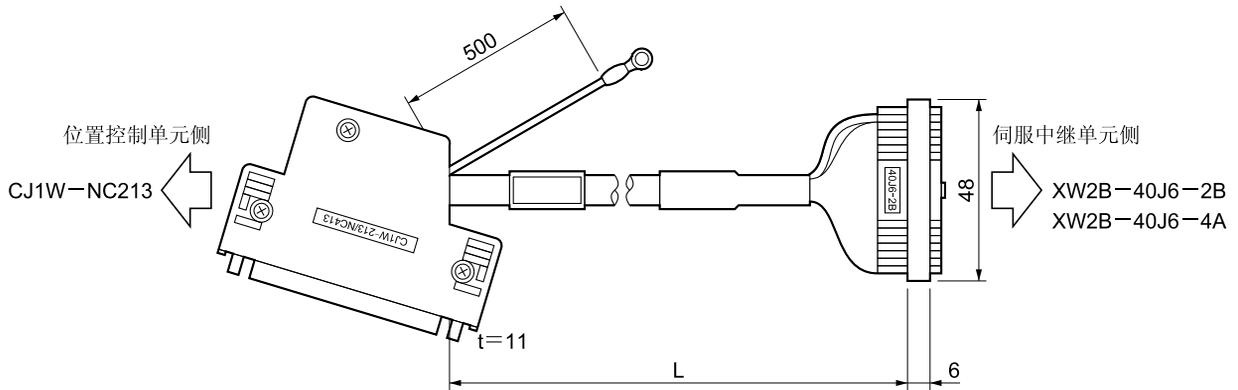
■位置控制单元侧电缆(XW2Z-□J-A17)

位置控制单元(CJ1W-NC213)与伺服中继单元(XW2B-40J6-2B, XW2B-40J6-4A)间的电缆。

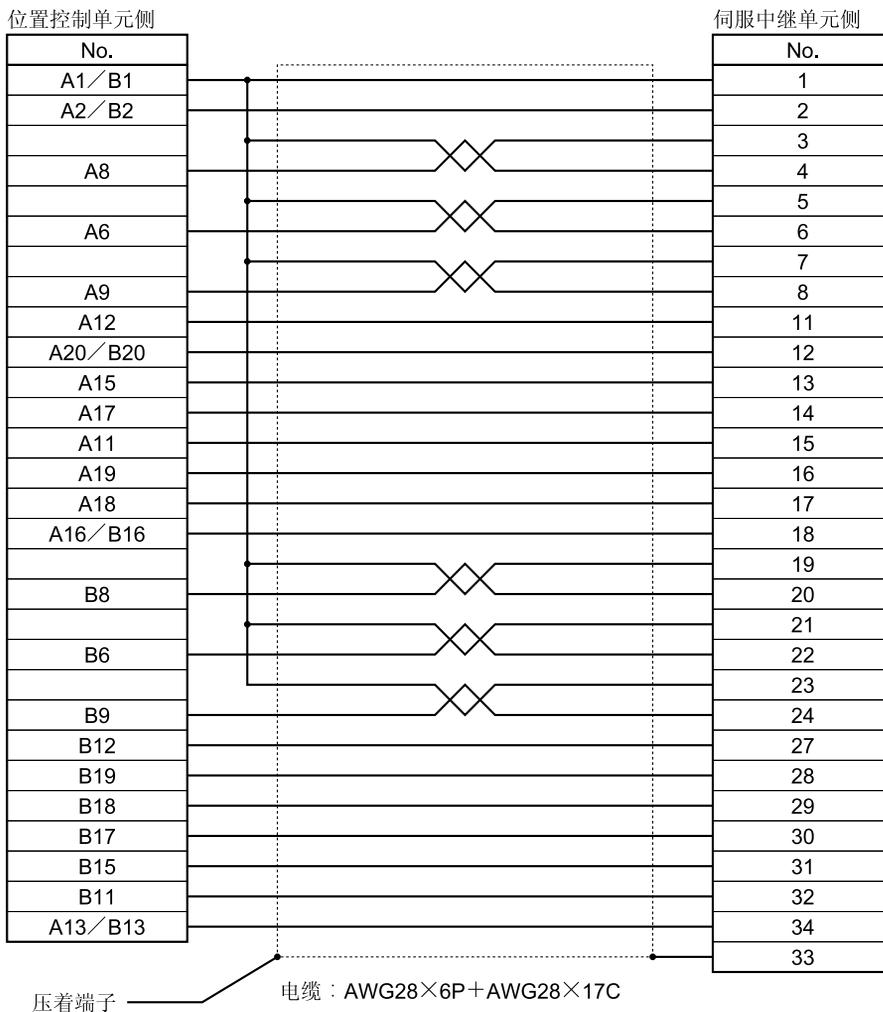
●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-050J-A17	50cm	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A17	1m		约0.2kg

●连接构成·外形尺寸



●布线



## 第 2 章 商品型号·规格

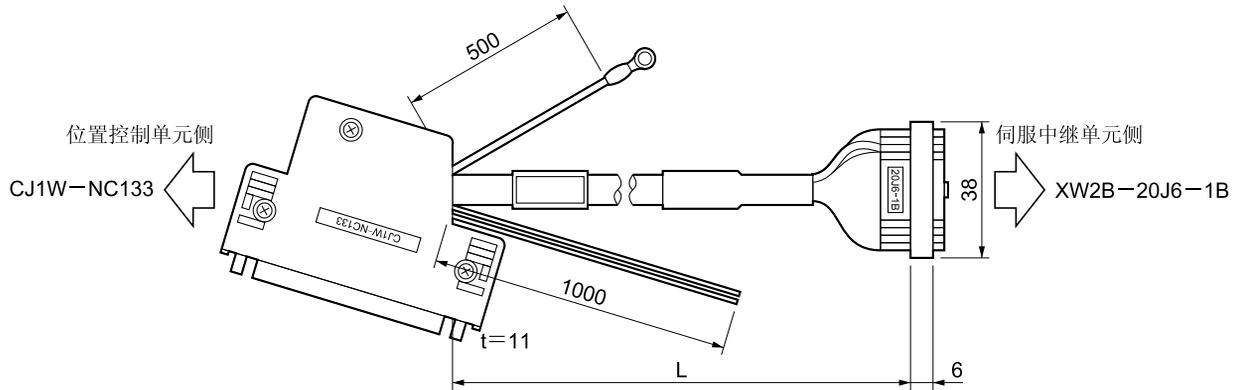
### ■位置控制单元侧电缆(XW2Z-□J-A20)

位置控制单元(CJ1W-NC133)与伺服中继单元(XW2B-20J6-1B)间的电缆。

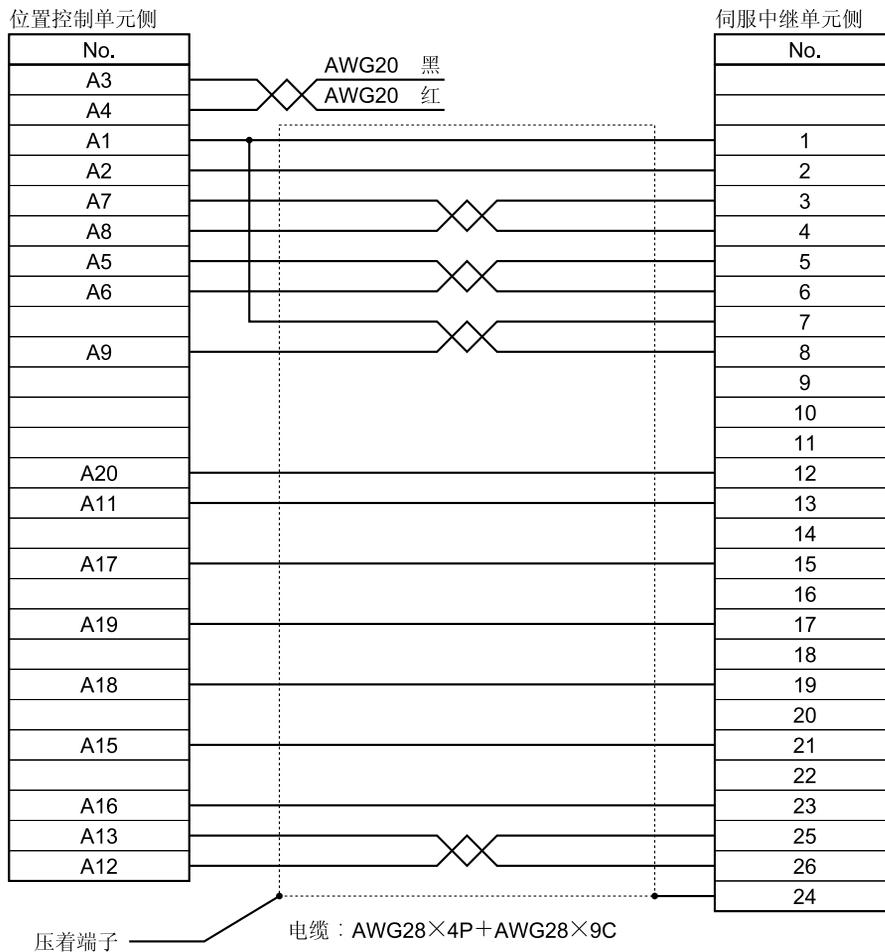
#### ●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-050J-A20	50cm	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A20	1m		约0.2kg

#### ●连接构成·外形尺寸



#### ●布线



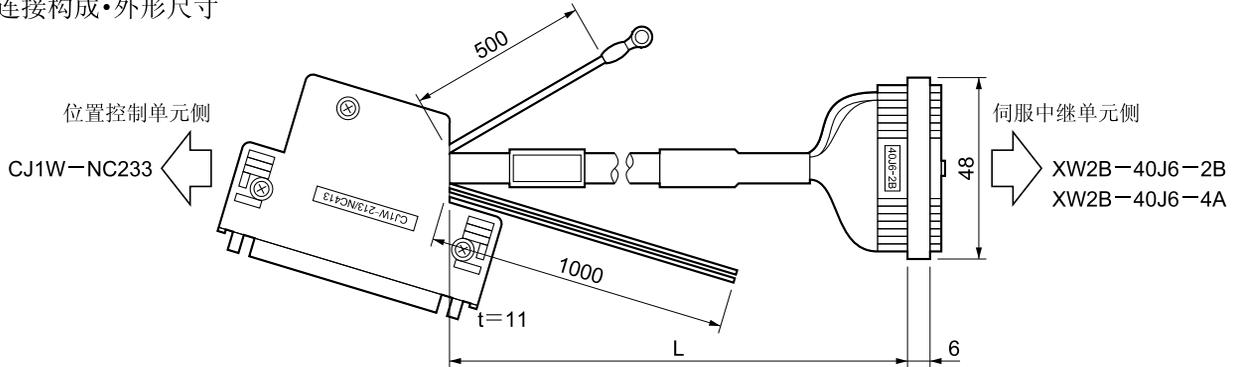
■位置控制单元侧电缆(XW2Z-□J-A21)

位置控制单元(CJ1W-NC233)与伺服中继单元(XW2B-40J6-2B, XW2B-40J6-4A)间的电缆。

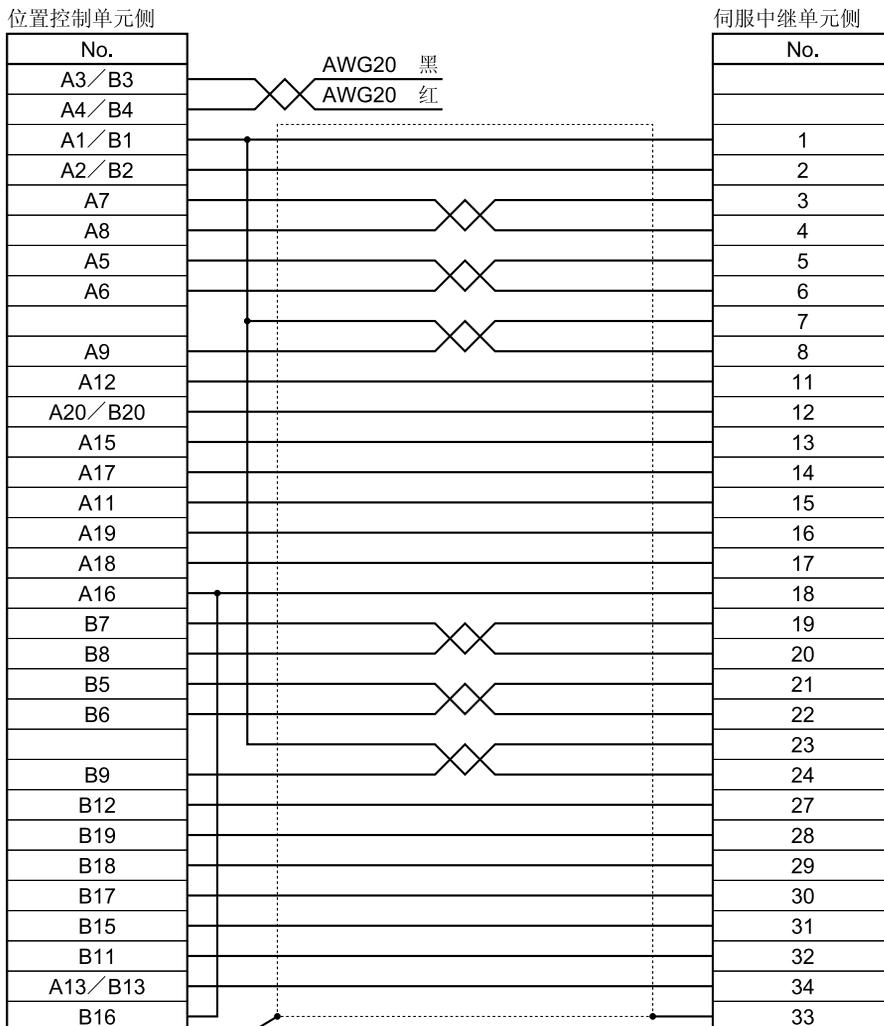
●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-050J-A21	50cm	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A21	1m		约0.2kg

●连接构成·外形尺寸



●布线



压着端子 电缆：AWG28×6P+AWG28×17C

## 第 2 章 商品型号・规格

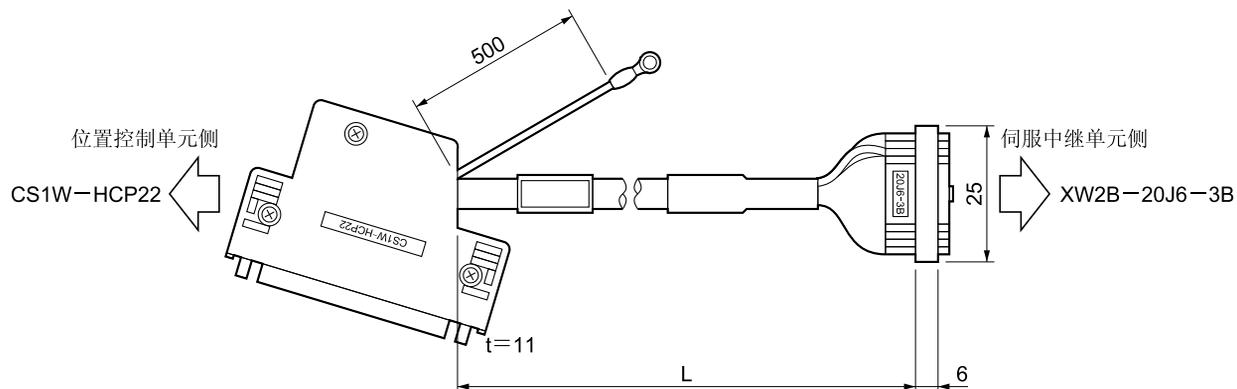
### ■位置控制单元侧电缆(XW2Z-□J-A22)

位置控制单元(CS1W-HCP22)与伺服中继单元(XW2B-20J6-3B)间的单轴用电缆。

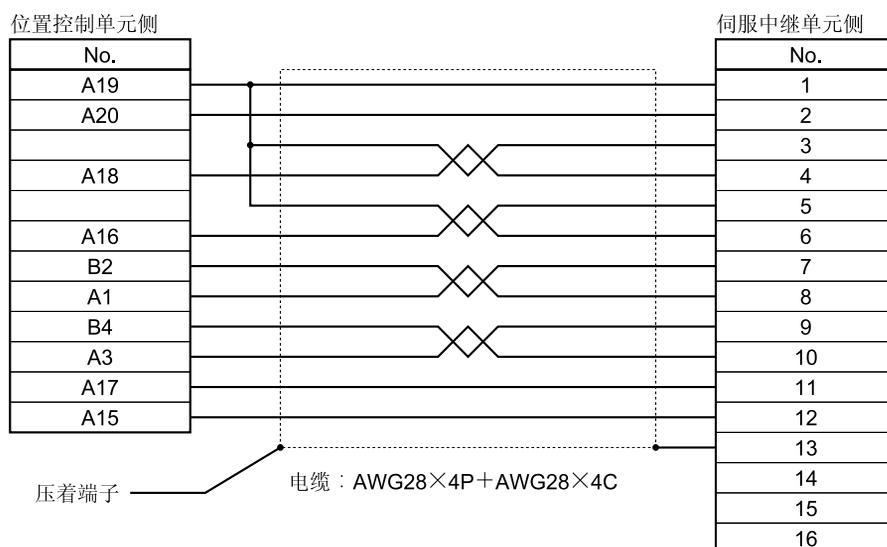
#### ●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-050J-A22	50cm	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A22	1m		约0.2kg

#### ●连接构成・外形尺寸



#### ●布线





## 第2章 商品型号·规格

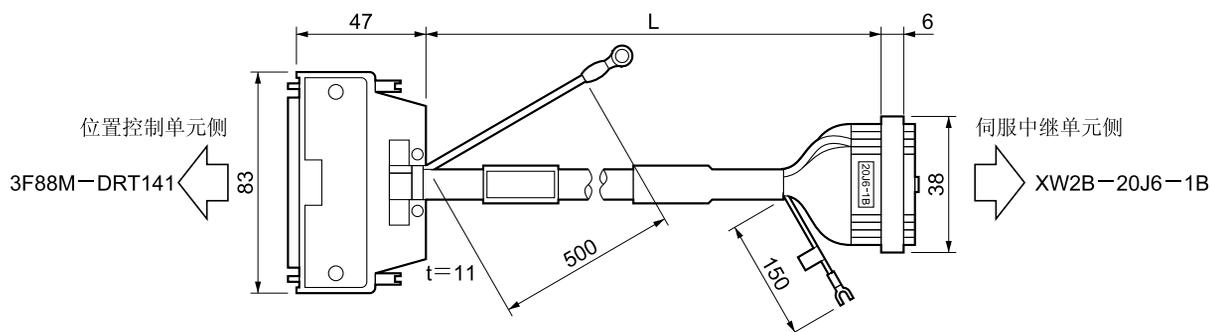
### ■位置控制单元侧电缆(XW2Z-□J-A25)

DeviceNet对应单轴定位器(3F88M-DRT141)与伺服中继单元(XW2B-20J6-1B)间的电缆。

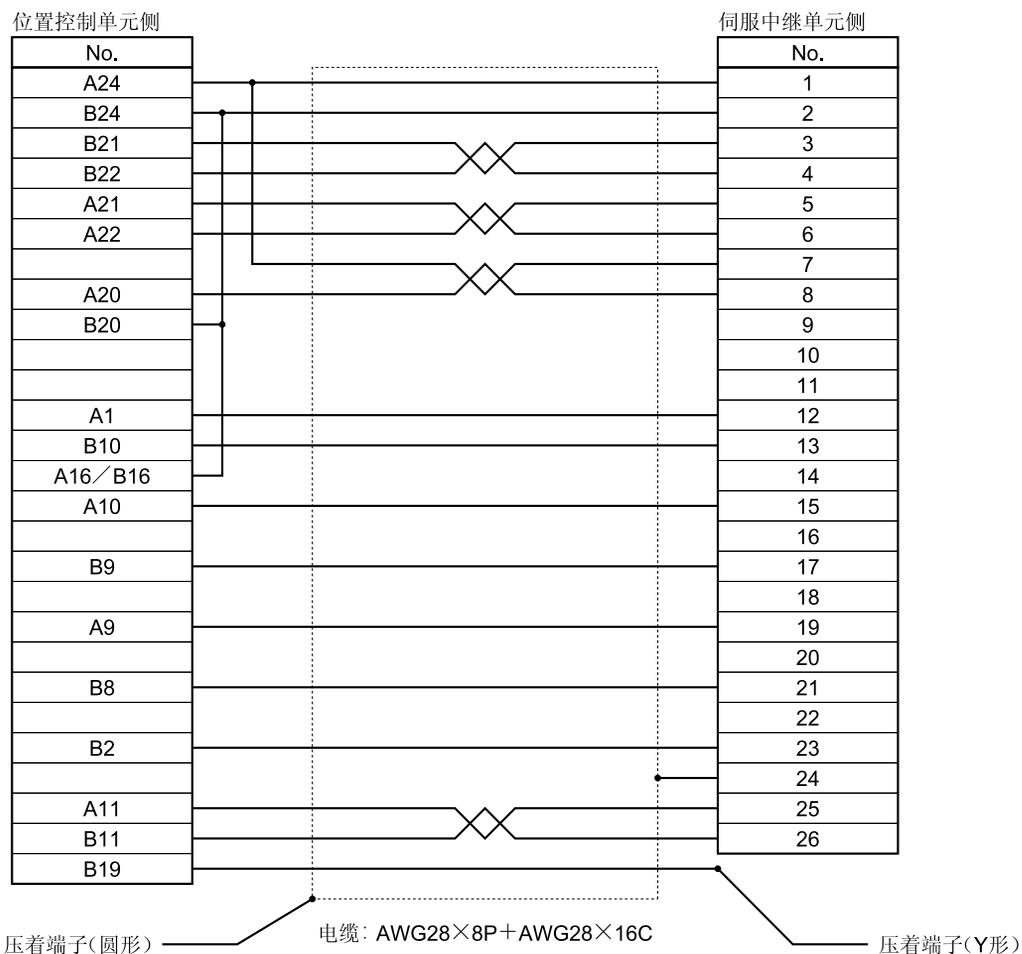
#### ●电缆种类

型号	长度(L)	外径	质量
XW2Z-050J-A25	50cm	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-100J-A25	1m		约0.2kg

#### ●连接构成·外形尺寸



#### ●布线



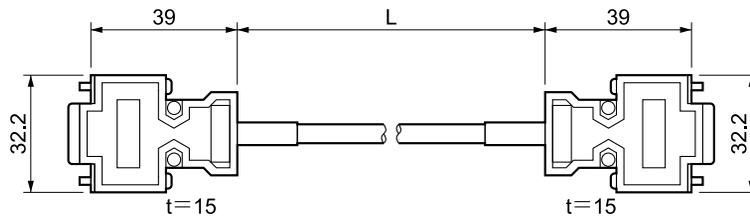
■通信电缆(XW2Z-□J-C1)

使用支持通信功能的伺服中继单元(XW2B-40J6-4A)时,连接于伺服中继单元的通信端口及可编程控制器序列通讯单元/端口间的电缆。

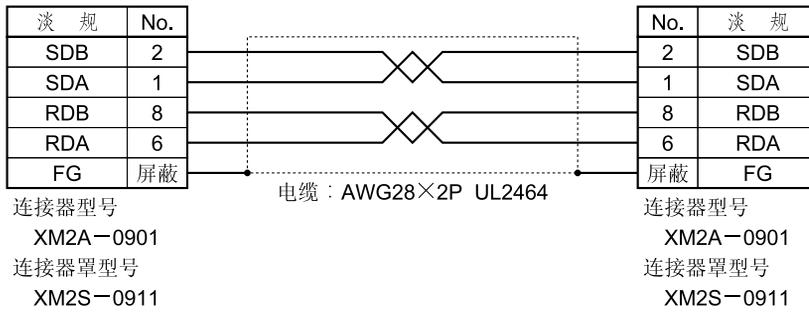
●电缆种类

型 号	长度(L)	外 径	质 量
XW2Z-100J-C1	1m	φ 10.0	约0.1kg
XW2Z-200J-C1	2m		约0.2kg

●连接构成·外形尺寸



●布线



## 2-8 参数单元规格

■型号/名称：R7A-PR02A/手掌型参数单元



设定驱动器参数进行控制运转时,或希望进行参数拷贝时需要使用参数控制单元。  
参数单元附有1m长的电缆。

■一般规格

项 目	规 格
使用环境温度・湿度	0~+55℃, 90% RH以下(不结露)
保存环境温度・湿度	-20~+85℃, 90% RH以下(不结露)
使用・保存条件	无腐蚀性气体
耐振动	10~55Hz 双振幅 0.1mm 或 加速度9.8m/s <sup>2</sup> 以下中任一偏小的数值。 X, Y, Z方向
耐冲击	加速度 19.6 m/s <sup>2</sup> 以下 X, Y, Z以下 各3次

■性能规格

项 目	规 格
外形	手掌型
电缆长度	1 m
连接器	HR212-10P-8P(8引脚)
显示	17文字×5行 液晶显示
外形	70(W)×120(H)×17.8(D)
质量	约0.3kg
通信方式	使用专用协议的通信(通信速度: 19200bit/s)

■功能规格

项 目	规 格
参数设定	参数的设定显示及设定变更
监控显示	各种监控的显示
功能模式的执行	各种功能模式的执行
报警显示	显示发生的报警
参数拷贝	参数单元从驱动器读取・保存参数 从参数单元向驱动器写入参数 驱动器和参数单元的参数内容对照

## 2-9 外部再生电阻规格

马达的外部再生能量过大时,应连接外部再生电阻。

※ 30~200W的驱动器不能连接外部再生电阻。

400W用的驱动器通常不需要连接。再生能量过大时,可在B1-B2之间连接外部再生电阻。

750W用的驱动器通常B2-B3之间是短路的,当再生能量过大时,可取下B2-B3之间的短路片,在B1-B2之间连接外部再生电阻。

※有关外部再生电阻的选购,请参照「3-3 再生能量吸收」中的相关内容。

### ■型号/名称

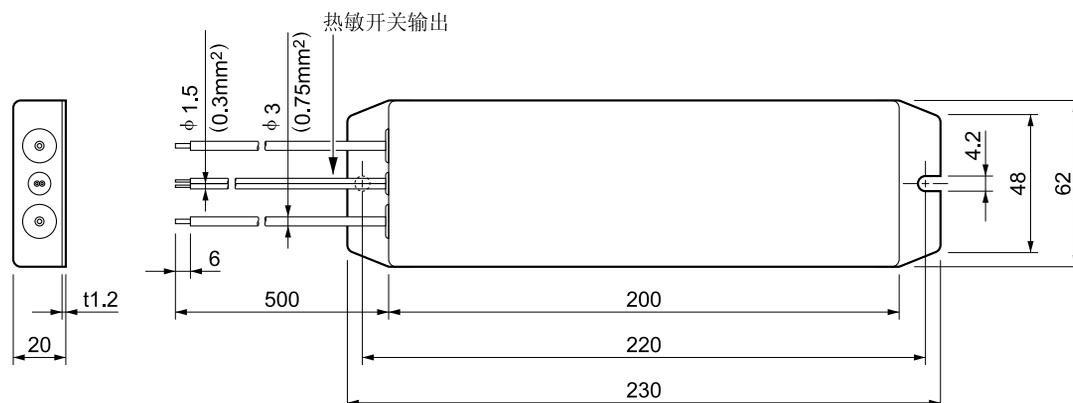
R88A-RR22047S/外部再生电阻

### ■规格

型 号	电阻值	容 量	温度上升120℃时的再生吸收量	散热条件	热敏开关输入规格
R88A-RR22047S	47Ω±5%	220W	70W	t1.0×□350 (SPCC)	运作温度 170℃±3% 普通封闭接点 额定输出 3A

### ■外形尺寸

#### ●R88A-RR22047S/外部再生电阻



## 2-10 直流电抗器规格

为抑制谐波,连接于驱动器的直流电抗器连接端子。

请配合驱动器型号进行选购。

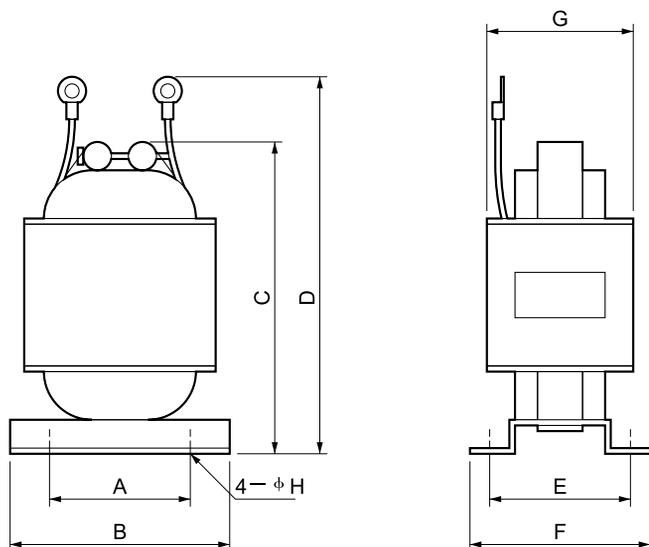
### ■型号/名称

R88A-PX□/直流电抗器

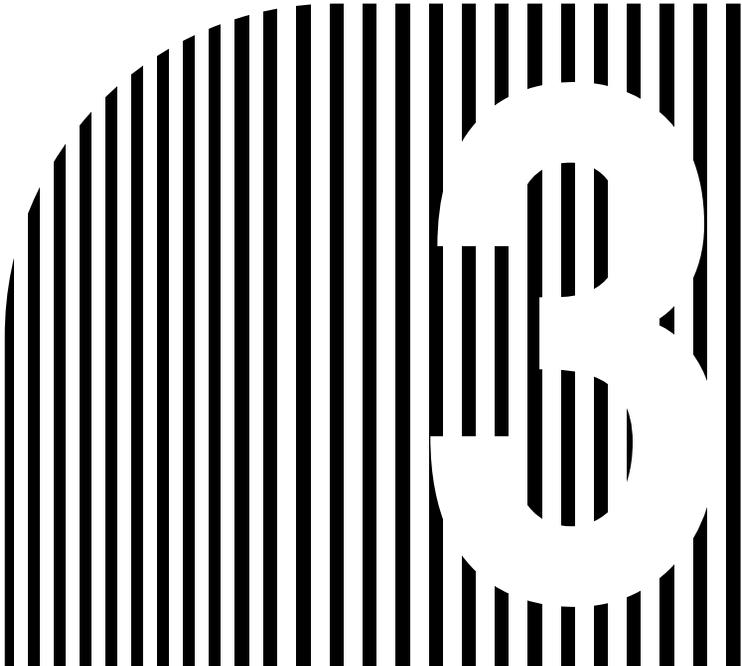
### ■规格

驱动器型号		直流电抗器			
		型 号	额定电流(A)	电感(mH)	质量(kg)
100V	R7D-APA3L/APA5L/AP01L	R88A-PX5063	1.8	10.0	约 0.6
	R7D-AP02L	R88A-PX5062	3.5	4.7	约 0.9
	R7D-AP04L	R88A-PX5061	4.8	2.0	约 0.5
200V	R7D-APA3H/APA5H/AP01H	R88A-PX5071	0.85	40.0	约 0.5
	R7D-AP02H	R88A-PX5070	1.65	20.0	约 0.8
	R7D-AP04H	R88A-PX5069	3.3	10.0	约 1.0
	R7D-AP08H	R88A-PX5061	4.8	2.0	约 0.5

### ■外形图



型 号	A	B	C	D	E	F	G	H
R88A-PX5061	35	52	80	95	35	45	50	4
R88A-PX5062	40	59	100	120	40	50	55	4
R88A-PX5063	35	52	90	105	35	45	50	4
R88A-PX5069	40	59	105	125	45	60	65	4
R88A-PX5070	40	59	100	120	35	45	50	4
R88A-PX5071	35	52	80	95	30	40	45	4



## 第 3 章

### ● 设 计 ●

- 3-1 设置条件
- 3-2 布线
- 3-3 再生能量吸收

# 第 3 章 设计



## 注意



避免在产品上加压重物及蒙灰。  
否则有受伤危险。



避免吸排气口的堵塞。同时,应避免异物进入产品内部。  
否则有引起火灾的危险。



严格遵守安装方向。  
否则有引起故障的可能。



驱动器控制盘内面及其他设备应按规定空开距离。  
否则有引起火灾及故障的可能。



避免强烈冲击。  
否则可能成为故障原因。



应确实、正确的进行布线。  
否则可能引起马达运转混乱,成为故障、受伤的原因。



应拧紧所有单元的安装螺栓、端子台螺栓及电缆螺栓等。  
否则可能成为故障原因。



布线时应使用压着端子。  
直接将电线与保护接地端子连接的话,可能成为火灾原因。



应使用本书中规定的电压电源。  
否则有烧损可能。



电源发生异常时,应提供额定电压的电源。  
否则可能成为设备破损的原因。



考虑到外部布线短路的可能性,应实施制动器安全对策。  
否则有引起火灾的危险。

应尽量避免在以下场所使用,使用时也应采取相应措施。

- 由于静电容易引起干扰的场所
- 强电磁场发生的场所
- 可能受到辐射的场所
- 附近有电源线经过的场所



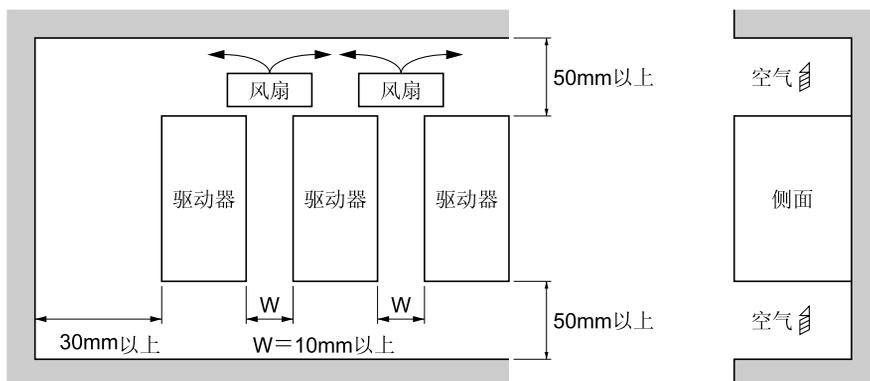
否则可能成为设备破损的原因。

## 3-1 设置条件

### 3-1-1 驱动器设置条件

#### ■ 机器周边尺寸条件

- 安装驱动器时,由于驱动器内部的热放散和盘内的热对流等因素,请务必满足下述的尺寸条件,并且如果并排设置驱动器的话,由于盘内湿度变得不均一,所以请设置搅拌用的风扇。
- 设置时,请考虑控制电缆引出尺寸。



#### ■ 安装方向

- 请把能够正常地看得见驱动器的形式,文字等的方向(垂直方向)作为驱动器的安装方向。

#### ■ 使用环境条件

- 驱动器的使用环境,请务必遵守下述条件,如果在这个范围以外使用,驱动器有可能出现故障。
  - 使用环境湿度: 0~+55℃考虑由于下述的驱动器单体而造成的湿度上升)
  - 使用环境湿度: 90%RH以下(要没有结露)
  - 使用周围空气环境: 无腐蚀性气体等。

#### ■ 关于环境温度的管理

- 为了提高可信性,我们建议尽量在没有温度上升的环境下使用。
- 装嵌在箱等密闭空间内时,由于内部各单元装置温度上升而使驱动器的环境温度上升,为了不让驱动器的周围温度超过55℃,请用风扇和空调等进行冷却。
- 驱动器的表面有时会有比环境温度上升30℃的情况,所以布线材料请使用耐热材料,并应远离易受热影响的机器和布线。
- 驱动器的寿命是由内部的电解电容器环境湿度而决定的。电解电容器的寿命是通过静电容量低下和内部电阻增加而表现出来,这些现象会导致过电压报警的发生,以及由于干扰而引起误动作,进而会造成各元件的损坏。驱动器使用时,如果环境温度在40℃,输出为额定转矩的80%时,其寿命约为50000小时。如果将周围温度降低10℃,驱动器的寿命就会大约提高为原来的2倍。

#### ■ 防止异物混入内部

- 在安装作业时,为了不让钻头的金属屑进入驱动器内部,请考虑在驱动器的上部加盖之类的保护物后再进行作业。作业结束之后,请务必将这些盖之类的保护物拆掉,如果不拆,原样放置的话,会阻碍驱动器的热散发,从而引起故障。
- 在设置,使用时,要充分注意,严禁金属粉、油、切削油、灰尘、水等的异物进入驱动器内部。

## 第 3 章 设计

### 3-1-2 马达设置条件

#### ■使用环境条件

- 马达的使用环境,请务必遵守下述条件,如果在这个范围以外使用的话,有可能引起马达故障。

使用环境温度: 0~+40℃

使用环境湿度: 20%~80%RH(无结露)

使用时周围空气环境: 无腐蚀性气体等。

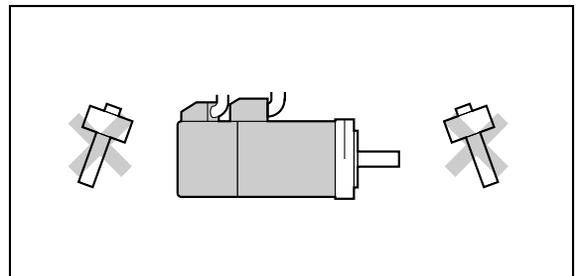
#### ■关于冲击,负荷

- 马达的耐冲击是98m/S<sup>2</sup>

在搬运,安装,拆卸马达时,请不要施加大的冲击和载荷。

搬运时,请拿马达的机体部分,如果拿编码器部、电缆部、连接器部进行搬运的话,就有可能造成马达故障。

- 如果要从轴上拆下皮带轮,联轴节等时,请务必使用拆卸皮带轮的专用工具。
- 装配好以后,为了防止电缆引出部受到冲击和重压的作用,请固定电缆。



#### ■与机械系的连接

- 马达轴的容许负载于在「2-4-2 性能规格」一节中。

如果加这个值以上轴负荷,马达内的轴承寿命就会变短,马达轴还可能折断。

- 与负荷连接时,请使用能充分吸收偏心,偏角的轴承。
- 直齿轮时,由于齿轮精度不同,有时会增加非常大的径向负荷。

请使用高精度的齿轮(例如: JIS2级,节圆直径50mm,法向间距误差在6μm以下)

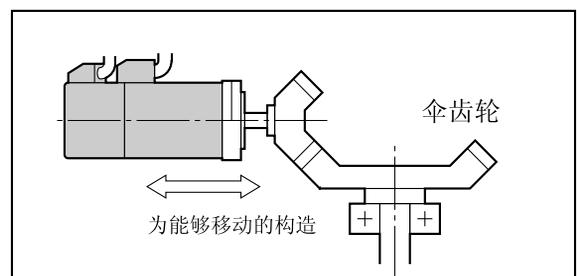
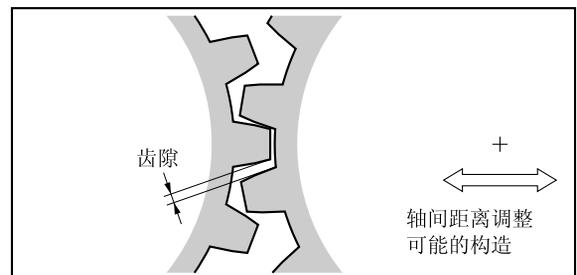
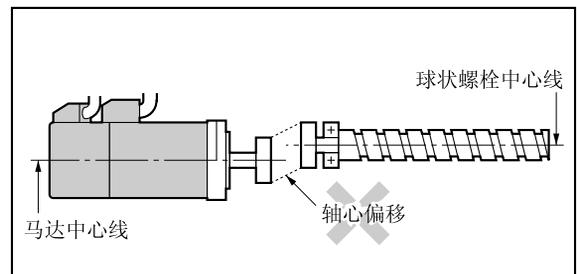
如果齿轮精度不是充分高时,请确保适当的齿隙,不要在马达轴上增加径向负荷。

- 使用伞齿轮(锥齿轮)时,由于装配精度、齿轮精度、温度变化、会使得轴向负荷增加。

请设计适当的齿隙,请不要超过额定的轴向负荷。

- 在法兰面中,请不要加入橡胶垫。

如果加入橡胶垫,装上法兰,由于拧紧力的作用,马达的法兰有碎裂的可能。

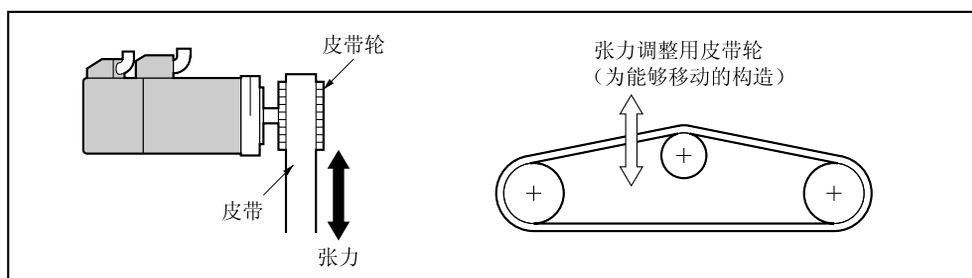


- 与V带,正式皮带相连接时,有关皮带的选购以及张力,请向皮带厂家咨询。

相当于皮带张力2倍的径向负荷添加在马达轴上,请充分注意不要增加容许径向负荷以上的负载,如果添加过大的径向负荷,马达轴以及轴承就有可能损伤。

为了调整皮带张力,请在马达轴和负荷轴的中间设计能够移动的皮带轮。

由于皮带的振动,有时也会添加很大的径向负荷,为了能减小皮带的振动,安装防振装置或调整伺服驱动器的增益。



#### ■ 防水,防滴性

- 马达的保护构造如下

3000r/min 圆柱型马达 30~750w IP55(除去轴贯通部)

3000r/min 扁平型马达 100w~750w IP55(除去轴贯通部)

#### ■ 其它注意事项

- 请不要将工业电源直接外加于马达。

本马达是使用永久磁铁的同步型AC伺服马达。

如果直接外加工业电源,马达的线圈就会烧损。

- 在马达轴上请进行防锈处理

马达轴在出厂时,涂着防锈油,但在轴上安装负荷时,为了防止轴部生锈,请涂敷防锈油或者甘油。

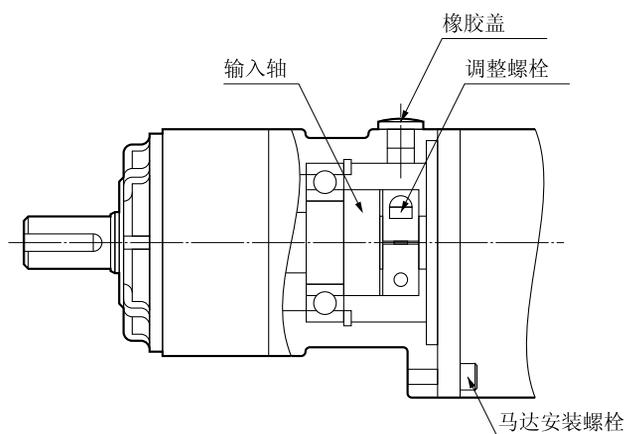
- 严禁拆卸编码器外壳及拆卸马达本体。

马达已将磁铁位置和编码器位置对好了,这一位置偏移的话马达将不运转。

#### 3-1-3 减速器设置条件

##### ■ 减速器的安装

- 减速器安装马达的法兰部,随安装马达不同,其尺寸也不尽相同,所以除指定型号的马达以外不要随便安装。
- 安装减速器时,请使用无键直轴马达。
- 减速器请按以下要领安装在马达上。



- ① 拆下橡胶盖,确认调整螺栓是否松动。
- ② 将马达轴插入输入轴上。
- ③ 用指定的拧紧力矩(下表)紧固马达安装螺栓。

马达安装螺栓	拧紧力矩 (N·m)
M4	2.9
M5	5.8
M6	9.8
M8	19.6
M10	39.2

- ④ 用指定的拧紧力矩(下表)紧固调整螺栓

调整螺栓	拧紧力矩 (N·m)
M3	1.0
M4	2.9

- ⑤ 调整螺栓紧后,盖上橡胶盖。

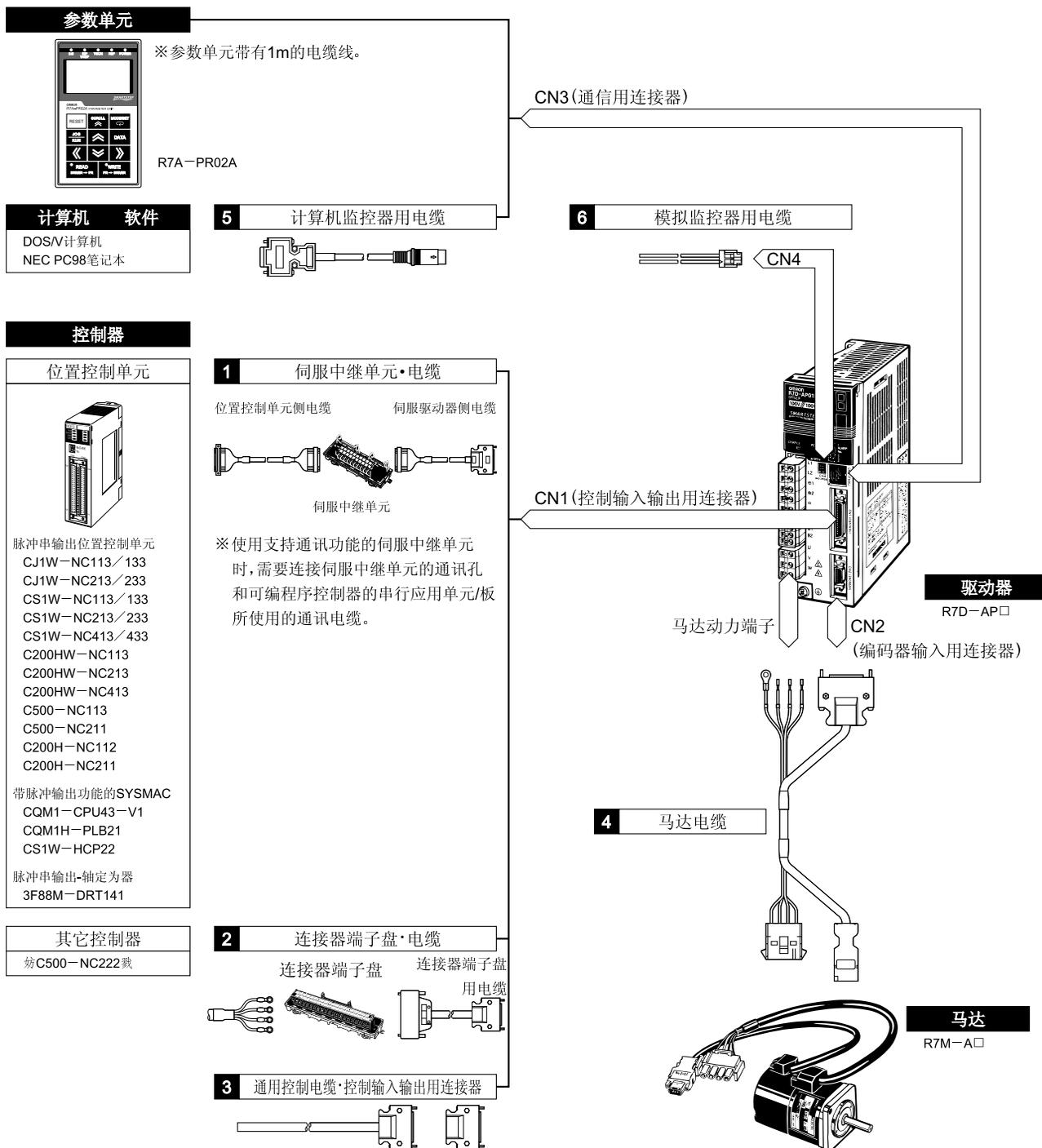
## 3-2 布线

### 3-2-1 连接电缆一览

下面揭示一下在SMARTSTEP A 系列的系统中所使用的连接电缆。

如果是使用本公司产的可编程序控制器(SYSMAC)用的位置控制单元构成伺服系统的话,因为备有丰富的专用电缆,所以配线布线很简单。

#### ■ 系统构成



## 第 3 章 设计

### ■ 连接电缆线的选购

#### 1 伺服中继单元·电缆

伺服中继单元以及电缆要配合所使用的位置控制单元的型号来进行选定。

##### ● 无通讯功能支持的组合

位置控制单元型号	位置控制单元侧的电缆线型号	伺服中继单元型号	伺服驱动器侧电缆型号
CQM1-CPU43-V1	XW2Z-□□□J-A3	XW2B-20J6-3B	XW2Z-□□□J-B5
CQM1H-PLB21		XW2B-20J6-1B	
C200H-NC112	XW2Z-□□□J-A4	XW2B-20J6-1B	
C200H-NC211		XW2B-40J6-2B	
C500-NC113	XW2Z-□□□J-A5	XW2B-40J6-2B	
C500-NC211		XW2B-20J6-1B	
CS1W-NC113	XW2Z-□□□J-A8	XW2B-20J6-1B	
C200HW-NC113		XW2B-40J6-2B	
CS1W-NC213	XW2Z-□□□J-A9	XW2B-40J6-2B	
CS1W-NC413		XW2B-40J6-2B	
C200HW-NC213		XW2B-20J6-1B	
C200HW-NC413		XW2B-40J6-2B	
CS1W-NC133	XW2Z-□□□J-A12	XW2B-20J6-1B	
CS1W-NC233	XW2Z-□□□J-A13	XW2B-40J6-2B	
CS1W-NC433		XW2B-40J6-2B	
CJ1W-NC113	XW2Z-□□□J-A16	XW2B-20J6-1B	
CJ1W-NC213	XW2Z-□□□J-A17	XW2B-40J6-2B	
CJ1W-NC133	XW2Z-□□□J-A20	XW2B-20J6-1B	
CJ1W-NC233	XW2Z-□□□J-A21	XW2B-40J6-2B	
CS1W-HCP22	XW2Z-□□□J-A22(单轴用)	XW2B-20J6-3B	
	XW2Z-□□□J-A23(双轴用)		
3F88M-DRT141	XW2Z-□□□J-A25	XW2B-20J6-1B	

※1. 在形式□□□中,是填入电缆线的长度。

位置控制单元侧电缆的电缆长度为0.5m,1m2个种类。(形式举例如:形XW2Z-050J-A3(0.5m))

伺服驱动器侧电缆的电缆长度为1m,2m 2个种类。(形式举例如:形XW2Z-100J-B5(1m))

※2. 用多台位置控制单元来进行2个轴的控制时,伺服驱动器侧电缆线需要2根。

##### ● 有通讯功能支持的组合

位置控制单元型号	位置控制单元侧电缆线型号	伺服中继单元型号	伺服驱动器侧电缆型号
CS1W-NC213	XW2Z-□□□J-A9	XW2B-40J6-4A	XW2Z-□□□J-B7
CS1W-NC413			
CS1W-NC233	XW2Z-□□□J-A13		
CS1W-NC433			
CJ1W-NC213	XW2Z-□□□J-A17		
CJ1W-NC233	XW2Z-□□□J-A21		
C200HW-NC213	XW2Z-□□□J-A9		
C200HW-NC413			

※1. 型号的□□□中是电缆的长度。

位置控制单元侧电缆的电缆长度有0.5m,1m2个种类(型号例: XW2Z-050J-A9(0.5m))。

伺服驱动器侧电缆的电缆长度为1m,2m 2个种类(型号例: 形XW2Z-100J-B7(1m))。

※2. 用1台位置控制单元来进行2根轴的控制时,伺服驱动器侧电缆需要2根。

※3. 在使用通讯功能时,为了连接伺服中继单元的通讯孔和可编程控制器的串行通信单元/ 盘板,需要通信电缆(XW2Z-□□□J-C1)。

通信电缆的电缆长度有1m,2m 2个种类(型号例: XW2Z-100J-C1(1m))。

**2 连接器端子盘·电缆**

在与没有配备专用电缆的控制器连接时使用。

这个电缆以及端子盘是为了将控制驱动器输入输出的连接器(CN1)的信号在端子盘上进行变换而用的。

连接器端子盘型号	电缆线型号	备注
XW2B-40F5-P	R88A-CTU□□□N	型号□□□中为电缆长度。 电缆线长度有1m,2m2个种类。 (型号例 R88A-CTV002N(2M))

**3 通用控制电缆·控制输入,输出用连接器**

在与没有配备专用电缆的控制器连接时,在自配驱动器的控制输入输出连接器(CN1)用的电缆时使用。

名称	型号	备注
通用控制电缆	R88A-CPU□□□S	接在控制输入输出连接器(CN1)上的连接器的电缆。型号中□□□为电缆长度。 电缆线长度有1m,2m 2个种类(型号例 R88A-CPU001S(1m))。
控制输入输出用连接器	R88A-CNU01C	是接在控制输入输出连接器(CN1)上的连接器(仅连接器)。

**4 马达电缆**

马达电缆分为无制动器马达用电缆和带制动器马达用的电缆,请配合所使用的马达,进行选购。

规格	电缆形式	备注
没有制动器的马达用(圆柱型/ 扁平型通用)	R7A-CEA□□□S	型号中□□□为电缆长度。 电缆线长度有3m,5m,10m,15m,20m5个种类。 (型号例 R7A-CEA0035(3m))
带制动器的马达用(圆柱型/ 扁平型通用)	R7A-CEA□□□B	

**5 计算机监视器用电缆**

通过计算机实现驱动器参数设定和监视时,需要计算机监视器用电缆和[伺服驱动器用计算机监视器软件CD-ROM版 Windows95/98对应Ver.2.0(WMON Win Ver.2.0)](目录号: SBCE-011)

有DOS/V计算机用和NEC PC98 笔记本用2种。(无NEC PC98台式计算机用)

请配合所使用的计算机机型进行选定。

名称 / 规格		型号	备注
计算机监视器 用电缆	DOS/V计算机用	2m R7A-CCA002P2	电缆线长度2m
	NEC PC98笔记本用	2m R7A-CCA002P3	电缆线长度2m

**6 模拟监视器用电缆**

这个电缆是为了与驱动器监视器输出连接器(CN4)相连接而用的。

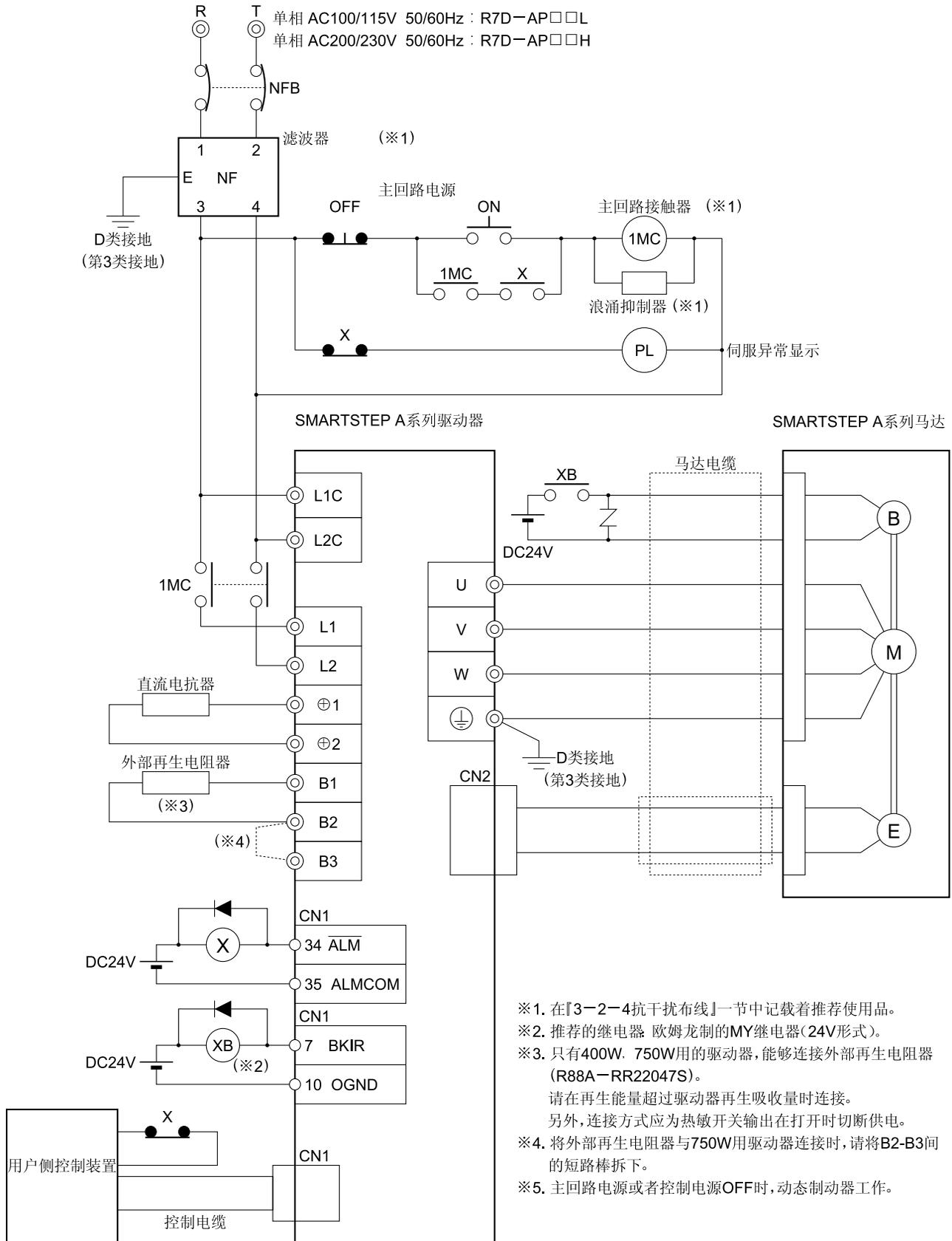
是在把监视器输出与外部设备(计测器等)连接时所必需的。

名称 / 规格	型号	备注
模拟监视器用电缆	1m R88A-CMW001S	电缆线长度1m

3-2-2 与附属设备的连接

■ R7D-APA3L / -APA5L / -AP01L / -AP02L / -AP04L

R7D-APA3H / -APA5H / -AP01H / -AP02H / -AP04H / -AP08H (单相输入时) 的情况



## 第 3 章 设计

### 3-2-3 端子台的布线

端子盘的布线请注意线径,接地系统,抗干扰性。

#### ■端子盘的名称和功能

记号	名称	功能
L1	主回路电源输入端子	R7D-AP□H: 单相AC200 / 230V(170~253V)50 / 60Hz
L2		R7D-AP□L: 单相AC100 / 115V(85~127V)50 / 60Hz
L3		※只有R7D-AP08H(750W)有L3端子,能够3相输入 3相AC200 / 300V(170~253) 50 / 60 Hz
⊕1	抑制电源高谐波用的直流电抗器连接端子	通常将⊕1-⊕2间短路。
⊕2		需要抑制高谐波的对策时,请在⊕1-⊕2间加接直流电抗器。
⊖		(请什么也不要连接)
L1C	控制回路电源输入端子	R7D-AP□H: 单相 AC200 / 230V(170~253V) 50 / 60Hz
L2C		R7D-AP□L: 单相 AC100 / 115V(85~127V) 50 / 60Hz
B1	外部再生电阻连接端子	30~200W: 不能连接外部再生电阻器。
B2		400W: 通常是不需要连接的,再生能量大时,请将外部再生电阻器连接在B1-B2间。
B3		750W: 通常是将B2-B3间短路的,再生能量大时,请将B2-B3间的短路拆下,把外部再生电阻器接在B1-B2间。
U	马达连接端子	红
V		白
W		蓝
⊕		绿 / 黄
⊕	机柜地线	是接地端子,请用D种以上的接地方式接地。(第3类接地)。

### ■端子台布线的线径

#### ●AC100V输入式的布线路径 R7D-AP□L

项目		型号(R7D-) 单位	APA3L	APA5L	AP01L	AP02L	AP04L	
电源容量		kVA	0.2	0.25	0.4	0.75	1.2	
主回路电源输入 (L1, L2)	※1	额定电流	A(rms)	1.64	2.2	4.0	6.8	11
		电线尺寸	mm <sup>2</sup>	1.25	1.25	1.25	2	2
控制回路电源输入 (L1C, L2C)		额定电流	A(rms)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
		电线尺寸	mm <sup>2</sup>	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
马达连接端子 (U, V, W, ⊕)	※2	额定电流	A(rms)	0.42	0.6	0.89	2.0	2.6
		电线尺寸	mm <sup>2</sup>	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
机架地线 (⊕)		电线尺寸	mm <sup>2</sup>	2	2	2	2	2
		螺栓尺寸	—	M4	M4	M4	M4	M4
		拧紧力矩	N·m	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
无保险丝断路器或者保险丝容量		A(rms)	8	8	8	10	13	

※1. ⊕1. ⊕2. B1. B2都使用相同尺寸的电线。

※2. 在马达连接端子处, 请连接专用的马达电缆(本公司制)。

#### ●AC200V输入式的布线路径: R7D-AP□H

项目		型号(R7D-) 单位	APA3H	APA5H	AP01H	AP02H	AP04H	AP08H	
电源容量		kVA	0.2	0.25	0.4	0.75	1.2	2.1	
主回路电源输入 (L1, L2)	※1	额定电流	A(rms)	0.82	1.1	2.0	3.4	5.5	9.4
		电线尺寸	mm <sup>2</sup>	1.25	1.25	1.25	1.25	2	2
控制回路电源输入 (L1C, L2C)		额定电流	A(rms)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		电线尺寸	mm <sup>2</sup>	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
马达接续端子 (U, V, W, ⊕)	※2	额定电流	A(rms)	0.42	0.6	0.89	2.0	2.6	4.4
		电线尺寸	mm <sup>2</sup>	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	2
机架地线 (⊕)		电线尺寸	mm <sup>2</sup>	2	2	2	2	2	2
		螺栓尺寸	—	M4	M4	M4	M4	M4	M4
		拧紧力矩	N·m	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
无保险丝断路器或者保险丝容量		A(rms)	4	4	4	4	8	11	

※1. ⊕1. ⊕2. B1. B2. B3为相同的电线尺寸。

※2. 在马达连接端子处, 请连接专用的马达电缆(本公司制)。

### 第 3 章 设 计

---

#### ■ 电线路径和容许电流

下表显示了电线根数为3根时的容许电流,请在这个值以下的范围内使用。

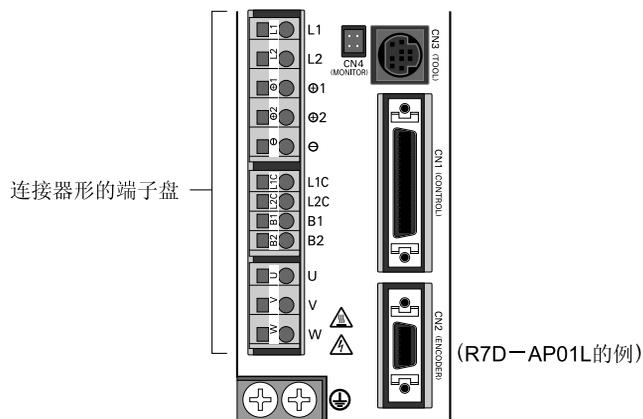
#### ● 600V耐热乙烯电线(HIV)【参考值】

AWG尺寸	公称截面积 (mm <sup>2</sup> )	构成 (根/mm <sup>2</sup> )	导体电阻 (Ω/km)	相对于环境温度的容许电流(A)		
				30℃	40℃	50℃
20	0.5	19/0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
—	0.75	30/0.18	26.0	8.8	7.0	5.5
18	0.9	37/0.18	24.4	9.0	7.7	6.0
16	1.25	50/0.18	15.6	12.0	11.0	8.5
14	2.0	7/0.6	9.53	23	20	16
12	3.5	7/0.8	5.41	33	29	24
10	5.5	7/1.0	3.47	43	38	31
8	8.0	7/1.2	2.41	55	49	40
6	14.0	7/1.6	1.35	79	70	57

### ■端子台的布线顺序

在SMARTSTEP A系列的驱动器中,使用连接器形的端子盘。

在这里,说明一下连接器形端子盘的配线顺序。



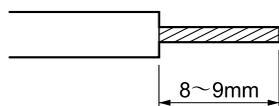
#### ① 从驱动器卸下端子盘

在配线作业前,请务必将端子盘从驱动器上拆卸下来。

如果不卸下,原样安在驱动器上进行以下的配线作业,则可能成为驱动器故障的原因。

#### ② 剥去使用电线的包皮

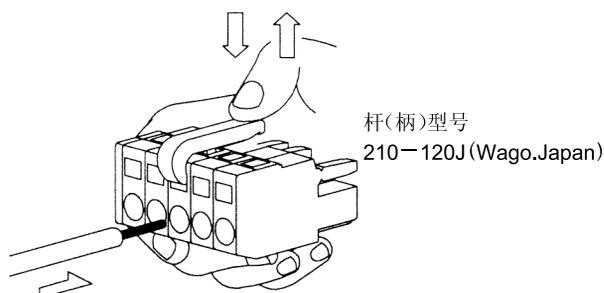
准备好与「■端子盘配线线径」一节中所揭示的使用电线尺寸一致的电线,请将电线的包皮剥去8~9mm



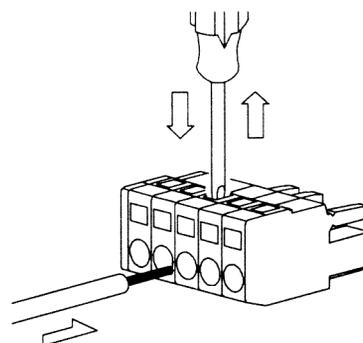
#### ③ 用工具将端子盘的电线插入部进行开口

将电线插入部开口的方法有下面2种。

- 钩住附属于驱动器的杆(柄)进行开口。(图A)
- 将“一”字口的螺丝刀(刀头宽3.0 ~ 3.5mm)插入端子台的驱动器插入口处,强力按压,进行开口(图B)



【图A】



【图B】

#### ④ 将电线插入电线插入部

在开口的电线插入部,插入电线。

插入后,请将杆(柄)或者“一”字形螺丝刀的按压解除。

#### ⑤ 将端子盘安装在驱动器上

全部的端子布线完成后,请将端子按照原样安装在驱动器上。

## 第 3 章 设计

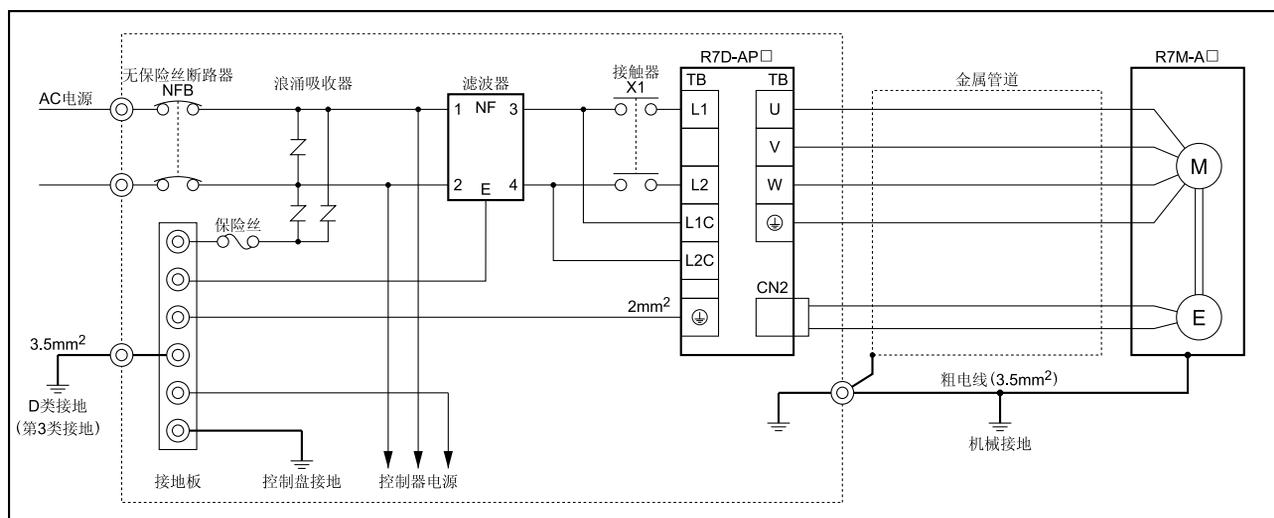
### 3-2-4 抗干扰布线方法

随配线·布线方法的不同,系统的抗干扰性会有很大变化。

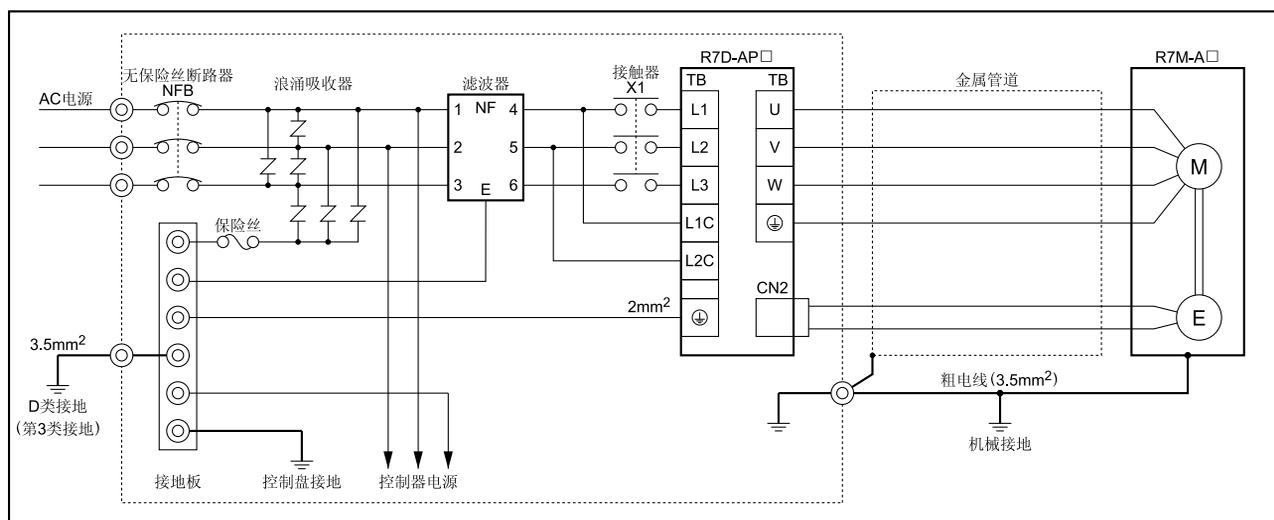
请注意以下项目进行配线。

#### ■ 接地方法

##### ● 单相电源输入时



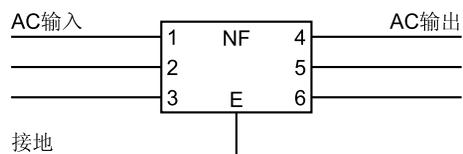
##### ● 3相电源输入时 (R7D-AP08H的情况)



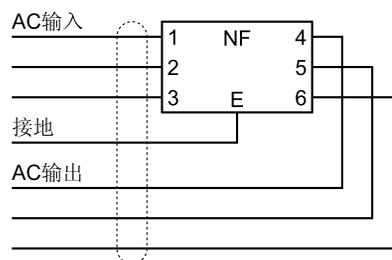
- 马达在可动轴上时,请将马达的框架与机械接地处连接。
- 各单元的机架地线,请如上图使用接地板作为1点接地。
- 大地接地线为3.5mm<sup>2</sup>以上的粗线,配线时请尽量缩短。
- 操作上,无保险丝断路器安装在上部,电源部从下部管道配线时,使输入线和内部配线之间保持充分距离大,或者通过金属管配线,如果输入输出为同一配线的话,抗干扰性低会有所下。
- 我们建议在输入端子台(接地板)附近设置无保险丝断路器、浪涌吸收器、滤波器、将输入输出分离,并用最短距离进行配线。

· 滤波器的设置部位请尽量在控制盘的入口，配线方法见下图左。

○ 将输入, 输出分离

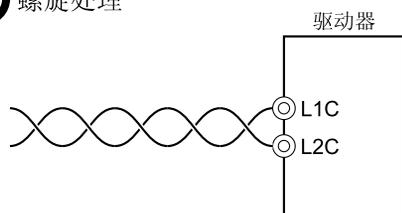


✗ 滤波器的效果小

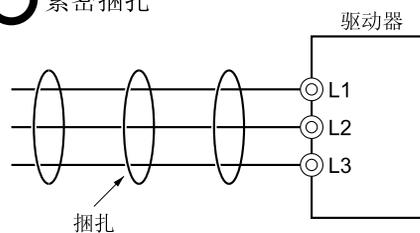


· 电源电缆线请螺旋处理或紧密捆扎。

○ 螺旋处理



○ 紧密捆扎



· 电源线和信号线请分离配线。

### ■ 连接件的选定

为了使抗干扰性提高,现就有关所需要的连接件的选定基准进行说明。

选定连接件时,请充分理解其容量,性能,适用范围等的特性之后再行选。

详细情况请向各厂家垂询。

#### ● 无保险丝断路器(NFB)

- 选购无保险丝断路器时,请考虑最输入电流和涌入电流。

#### 【最大输入电流】

- 驱动器的瞬时最大输出力是额定输出力的大约3倍,输出3秒。

因此请选定额定电流比在300%时的动作时间是5秒以上的无保险丝断路器。

一般的无保险丝断路器以及低速形相当于这种。(例如:三菱电机制的5系列)

- 在「3-2-3 端子盘的配线」一节中记载着各马达使用时的电源输入额定电流。

请选择大于实际负荷电流总计(使用复数台时)的额定电流值的无保险丝断路器。

- 选购时,请将其它的控制器等消耗电流加算进去。

#### 【冲流(涌入电流)】

- 驱动器的涌入电流如下表所示。

- 低速形的无保险丝断路器,在0.02秒间能通过10倍额定电流左右的冲击电流。

- 将复数台驱动器同时投入电源时,所选用的无保险丝断路器要满足如下的条件,即:无保险丝断路器20ms时容许电流值要比下表所记的冲击电流的合计值大。

驱动器型号	涌入电流(A0-p)	
	控制回路电源	主回路电源
R7D-APA3L~ -AP02L	30	90
R7D-AP04L	30	90
R7D-APA3H~ -AP04H	60	90
R7D-AP08H	60	130

### ●浪涌吸收器

- 为了吸收从电源输入线上来的闪电冲击浪涌电压,异常电压,而使用浪涌吸收器。
- 浪涌吸收器从非线性电阻(可变电阻)电压,耐浪涌电流的量,耐能量的量几个方面考虑来选定。
- 下表显示了浪涌吸收器的推荐用品。

厂家	型号	非线性电阻电压	最大控制电压	耐浪涌电流量	耐能量值	形状
松下电子产业	ERZC20EK471(W)	470V	775V	5000A	150J	块形
	ERZC25EK471(W)	470V	775V	10000A	225J	
	ERZC32EK471(W)	470V	775V	20000A	405J	
倭耐电子	Z25M471S	470V	775V	10000A	235J	块形
	Z33M471S	470V	775V	20000A	385J	

- ※1. 松下器产业制的(W),表示UL、CSA认定品。
- ※2. 有关使用方法的详细请参照各公司的样本说明。
- ※3. 耐浪涌电流的量是8/20 μ s标准脉冲电流时的值。脉冲宽度宽时,请降低电流或者换容量大的浪涌吸收器。
- ※4. 耐能量值是在2ms的值,在700V以下能量大的脉冲有时不能阻止,此时请用绝缘变压器或者电抗器吸收浪涌。

### ●电源输入用的滤波器

- 为了让外来的干扰衰减和降低从驱动器来的放射干扰而使用滤波器。
- 选定滤波器时要让滤波器的额定电流为实际负荷电流的2倍以上。实际负荷电流是指在「3-2-3 端子盘配线」一节中主回路电源输入和控制回路电源输入的额定电流的合计。
- 下表为将200 kHz~30MHz间的干扰衰减至40dB的滤波器。

	型号	额定电流	厂家
单相用	GT-2050	5A	Ta/kin
	LF-210N	10A	
	LF-215N	15A	
	LF-220N	20A	
3相用	LF-315K	15A	Ta/kin
	LF-325K	25A	
	LF-335K	35A	
	ZCW2210-01	10A	TDK
	ZCW2220-01	20A	
	ZCW2230-01	30A	
	ZCW2240-01	40A	

- ※1. 让200 kHz以下的低频带的干扰衰减时,请使用绝缘变压器和滤波器。
- ※2. 让30 MHz以上的高频带的干扰衰减时,请使用应用了穿心式电容器的高频用滤波器以及铁氧体磁芯。
- ※3. 在1个滤波器上连接多台驱动器时,所选定的滤波器应保证其额定电流值为驱动器额定电流合计的2倍以上。

### 第 3 章 设计

#### ● 马达输出用滤波器

- 在马达输出线中请使用无内藏电容器的滤波器。
- 选购时要保证滤波器的额定电流要为驱动器连续输出电流的2倍以上。
- 下表为马达输出线用的滤波器的推荐品。

厂 家	型 号	额 定 电 流	备 注
Tokin	LF-310KA	10A	3相块形滤波器
	LF-320KA	20A	

※1. 在马达输出线中不能使用和电源相同的滤波器。

※2. 一般的滤波器是电源频率50/60Hz以下的,所以如果连接11.7kHz(驱动器的PWM频率)输出的话,在滤波器内的电容器中可能有非常大(约100倍)的漏电电流,从而造成驱动器损坏。

#### ● 浪涌抑制器(冲击抑制器)

- 在具有继电器、电磁线圈、制动器、离合器等感应线圈的负荷中,请务必安装浪涌抑制器。
- 下表为浪涌抑制器的种类和推荐用品。

种 类	特 征	推 荐 品
二极管	为继电器等比较小的东西,用于复位时间不成问题的负荷。 断开时可使浪涌电压变得最低,但复位时间较长。 请使用DC 24/48V系列。	请使用高速二极管,反向复位时间短的首先恢复二极管。  如富士电机的ERB44-06等
半导体可变电阻器 非线性可变电阻器	在电磁制动器,电磁线圈等中,感应线圈大,用于复原时间成为问题的负荷。 断开时的浪涌电压为非线性可变电阻器的1.5倍左右。	非线性可变电阻器的电压请按如下进行选择。 DC24V 系 非线性可变电阻器电压39V DC100V 系 非线性可变电阻器电压200V AC100V 系 非线性可变电阻器电压270V AC200V 系 非线性可变电阻器电压470V
电容器+电阻	用电容器和电阻吸收电源断开时的浪涌振动。 如果能够适当地选择电容器和电阻的值,就能缩短复位时间。	冈谷电机产业公司的 CR50500 0.5 μ F-50 Ω CRE50500 0.5 μ F-50 Ω S2-A-0 0.2 μ F-500 Ω

※半导体可变电阻器,非线性可变电阻器的厂家如下,详情请参照厂家的样本说明。

半导体可变电阻器 … 倭耐电子

非线性可变电阻器 … 倭耐电子、松下电器产业

## ● 接触器

- 接触器的选定请从回路的涌入电流和瞬时最大相电流两个方面来考虑进行选择。
- 驱动器的涌入电流在前述的无保险丝断路器选定一项中记载着,另外瞬时最大相电流是额定电流的约2倍。
- 下表中显示了接触器的推荐用品。

厂家	形式	额定电流	线圈电压
欧姆龙	LC1-D093A60	11A	AC200V
	LC1D25106	26A	
	LC1D40116	35A	
	LC1D50116	50A	
	LC1-D093A60	11A	DC24V
	LP1D25106	26A	
	LP1D40116	35A	
	LP1D50116	50A	

## ● 漏电断路器

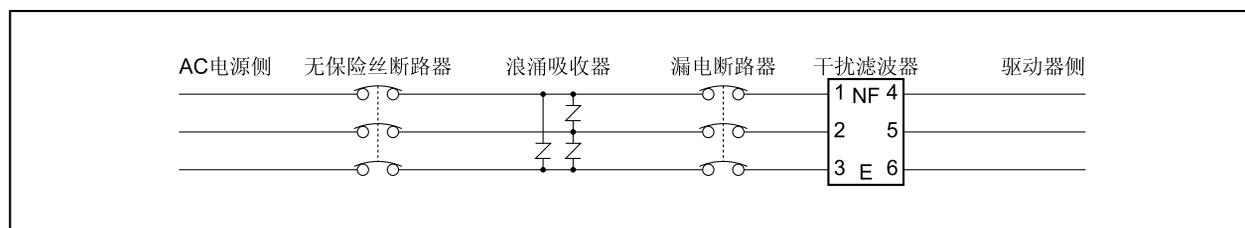
- 漏电断路器请选变频器用。
- 在驱动器内部,因为进行开闭切换,所以马达的电枢会有高频电流泄漏。  
变频器用漏电断路器,因为不检测高频电流,所以能够防止因马达的漏电流动作。
- 在选定漏电断路器时,除马达以外的使用开闭切换电源的设备,干扰滤波器,变频器等的泄漏电流也应加算进去考虑。
- 有关漏电断路器选定方法的详情,请参照各个厂家的样本说明。
- 下表位每种驱动器下的马达泄漏电流。

驱动器型号	漏电流(直接法) (含高频电流)
R7D-APA3L~AP04L	29mA
R7D-APA3H~AP04H	14mA
R7D-AP08H	16mA

※1. 泄漏电流是马达动力线在5m以下的值。(随马达电缆线长度,绝缘体不同而变化)

※2. 泄漏电流是在常温·常湿下的值。(随温度,湿度不同而变化)

## 【漏电断路器连接实例】



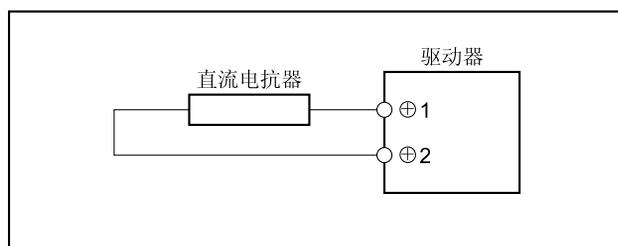
### 第 3 章 设 计

● 高谐波电流对策(电抗器)

- 为了抑制高谐波电流,可使用电抗器,电抗器可抑制急剧电流变化。
- 1994年9月由通商产业省制定了「家电・通用品高谐波抑制对策」,由此,必须制定抑制向电源线的高谐波电流流出量的对策。
- 请根据使用的驱动器,选择直流电抗器。

驱动器型号		直流电抗器			
		型 号	额定电流(A)	电感(mH)	质量(kg)
100V	R7D-APA3L/APA5L/AP01L	R88A-PX5063	1.8	10.0	约 0.6
	R7D-AP02L	R88A-PX5062	3.5	4.7	约 0.9
	R7D-AP04L	R88A-PX5061	4.8	2.0	约 0.5
200V	R7D-APA3H/APA5H/AP01H	R88A-PX5071	0.85	40.0	约 0.5
	R7D-AP02H	R88A-PX5070	1.65	20.0	约 0.8
	R7D-AP04H	R88A-PX5069	3.3	10.0	约 1.0
	R7D-AP08H	R88A-PX5061	4.8	2.0	约 0.5

【直流电抗器连接实例】



### ■提高编码器电缆的抗干扰性

为了让编码器的抗干扰性提高,请注意下述这些配线,布线方法。

- 编码器电缆线请务必使用专用的电缆线。
- 在中途中转时,请务必用连接器连接,此时,电缆线包皮的剥离请做到**50mm**以下,而且请务必连接屏蔽线。
- 请不要卷绕电缆线。

电缆线长时,如果卷上电缆使用的话,就会增加相互感应和电感,会成为误动作的原因。

所以请务必将电缆线拉开使用。

- 加入编码器电缆线的滤波器,请使用箝位滤波器。

下表显示了箝位滤波器的推荐使用品。

厂 家	品 名	型 号
Token	EMI磁芯	ESD-QR-25-1
TDK	箝位滤波器	ZCAT2032-0930
		ZCAT3035-1330
		ZCAT2035-0930A

- 编码器电缆线和以下的电缆线请不要布线在同一管道中。

即,制动器、电磁线圈、离合器、阀控制电缆

### ■提高控制输入输出信号抗干扰性

在控制输入输出中,如果有干扰信号,就会引起位置偏移以及输入输出信号的误动作。

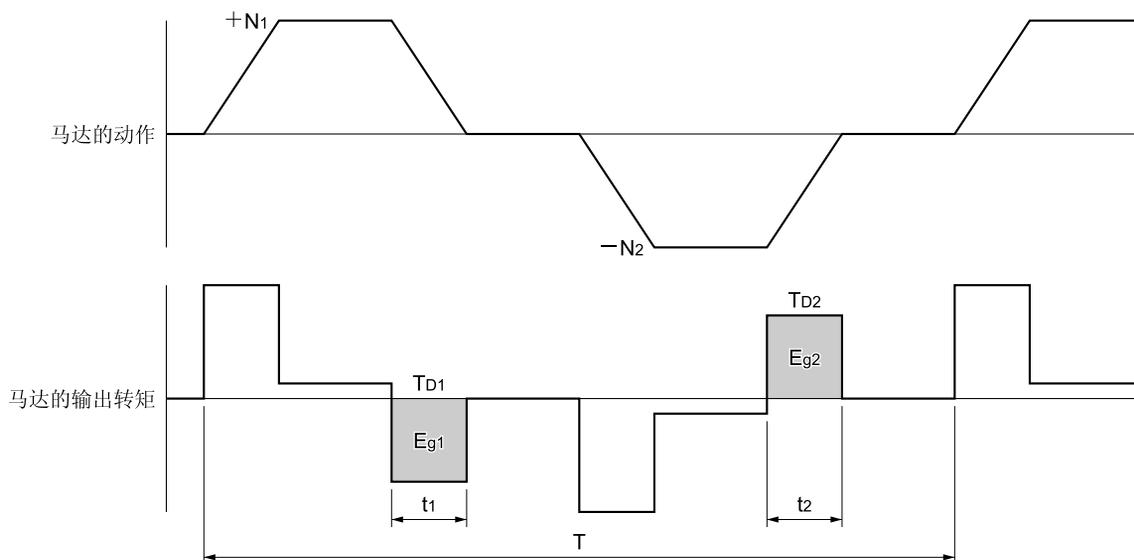
- 控制电源(特别是**DC24V**)请使用与外部操作电源完全分离的电源。  
尤其是请注意不要将2个电源的地线连接。  
在控制电源的1次侧设置滤波器。
- 使用带制动器的马达时,不要共用制动器用**DC24C**和控制输入输出用电源(**DC24V**)。  
同时,不要使地线相互连接,否则会引起输入输出信号的误动作。
- 尽量将脉冲指令,偏差计数器复位输入线的电源和控制电源分离。  
尤其注意不要将2个电源的地线连接。
- 脉冲指令,偏差计数器复位的输出建议为总线驱动器(线路激励器)。
- 脉冲指令,偏差计数器复位的信号线请一定要使用双扭结屏蔽线,屏蔽线在两端与框架地线连接。
- 控制电源的配线长时,在驱动器输入部或者控制器输出部,控制电源和地线间加**1 $\mu$ F**的层压陶瓷电容器的话,可提高抗干扰性。
- 使用集电极开路规格时,请将配线长做到**2 m**以内。

### 3-3 再生能量吸收

驱动器通过内部的再生处理回路吸收由在马达减速等时发生的再生能量，防止直流电压的上升。可是如果由马达产生的再生能量过大的话，会发生过电压异常。这时就需要通过变更动作形式等处理来减少再生能量，或通过外装外部再生电阻来提高再生处理能力。

#### 3-3-1 再生能量计算

■ 水平轴的情况



※输出转矩的图是把正方向加速做为正，负方向加速做为负进行绘制的。

· 各区间的再生能量可按下式求出：

$$\cdot E_{g1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_1 \cdot T_{D1} \cdot t_1 \quad [\text{J}] = 0.0524 \cdot N_1 \cdot T_{D1} \cdot t_1 \quad [\text{J}]$$

$$\cdot E_{g2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{D2} \cdot t_2 \quad [\text{J}] = 0.0524 \cdot N_2 \cdot T_{D2} \cdot t_2 \quad [\text{J}]$$

$N_1, N_2$  : 开始减速时的转数 [r/min]

$T_{D1}, T_{D2}$  : 减速转矩 [N·m]

$t_1, t_2$  : 减速时间 [s]

※由于线圈电阻会有损失，所以实际的再生能量为上式的90%左右。

· 若使用内部电容吸收再生能量的机型(400W以下的驱动器)时， $E_{g1}, E_{g2}$  [单位：J]都需要为驱动器再生吸收能力以下。(值在下一项中记载着)

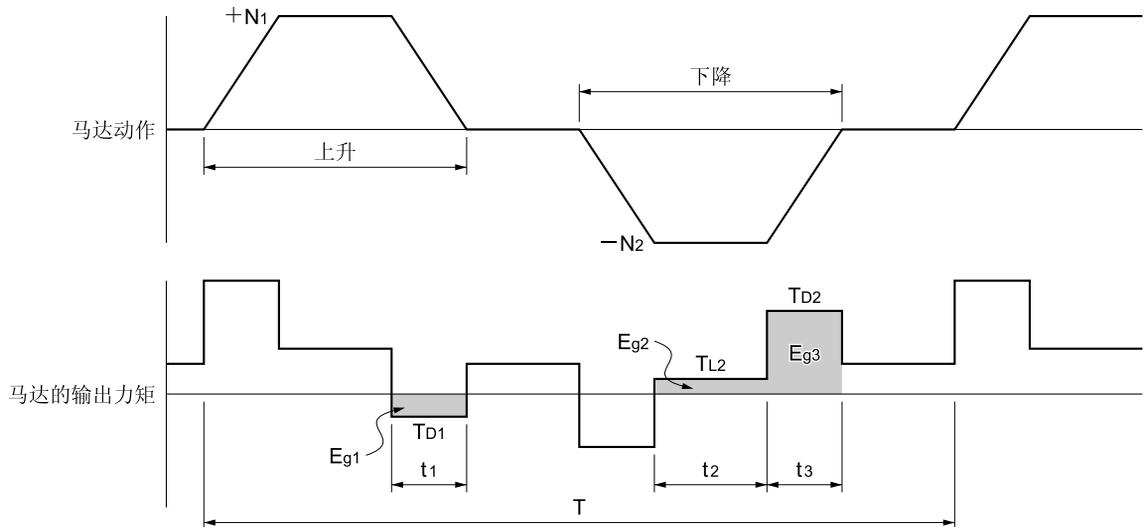
· 若使用内部电容吸收再生能量的机型(750W以下的驱动器)时，计算平均再生量 $P_r$  [单位：W]，这个值需要为驱动器再生吸收能力以下。(值在下一项中记载着)

平均再生量( $P_r$ )… 为1个周期动作再生电阻消耗的功率

$$P_r = (E_{g1} + E_{g2}) / T \quad [\text{W}]$$

$T$  : 动作周期 [s]

■垂直轴的情况



※输出力矩的图是把在正方向(上升侧)加速做为正,把在负方向(下降侧)加速做为负进行描绘的。

· 各区间的再生能量按下式求出：

$$\cdot E_{g1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_1 \cdot T_{D1} \cdot t_1 \quad [J] = 0.0524 \cdot N_1 \cdot T_{D1} \cdot t_1 \quad [J]$$

$$\cdot E_{g2} = \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{L2} \cdot t_2 \quad [J] = 0.105 \cdot N_2 \cdot T_{L2} \cdot t_2 \quad [J]$$

$$\cdot E_{g3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{D2} \cdot t_3 \quad [J] = 0.0524 \cdot N_2 \cdot T_{D2} \cdot t_3 \quad [J]$$

$N_1, N_2$  : 开始减速时的转数 [r/min]

$T_{D1}, T_{D2}$  : 减速力矩 [N·m]

$T_{L2}$  : 下降时的转矩 [N·m]

$t_1, t_3$  : 减速时间 [s]

$t_2$  : 下降时的等速下行时间 [s]

※由于线圈电阻会有损失,所以实际的再生能量为上式的90%左右。

· 若使用内部电容吸收再生能量的机型(400W以下的驱动器)时, $E_{g1}, (E_{g2} + E_{g3})$  [单位: J]都需要为驱动器再生吸收能力以下。(值在下一项中记载着)

· 若使用内部电容吸收再生能量的机型(750W以下的驱动器)时,计算平均再生量 $P_r$  [单位: W],这个值需要为驱动器再生吸收能力以下。(值在下一项中记载着)

平均再生量( $P_r$ )… 为1个周期动作再生电阻消耗的功率

$$P_r = (E_{g1} + E_{g2} + E_{g3}) / T \quad [W]$$

$T$  : 动作周期 [s]

#### 3-3-2 驱动器的再生吸收能力

##### ■驱动器内部再生吸收量

在本驱动器是通过内部电容器或者电阻器吸收再生能量的。

如果发生内部未能处理的再生能量时,会产生过电压异常,不能连续运转。

下表显示了用驱动器单体能够吸收的再生能量(以及再生量),如果发生超过这个值的再生时,请按以下方法处理:

- 外装外部再生电阻(提高再生处理能力)
- 降低使用转数(再生量与回转数的平方成比例)
- 延长减数时间(单位时间的再生能量变小)
- 延长动作周期(周期时间)(平均再生电力变小)

※ 30~200W用的驱动器不能连接外部再电阻器。

驱动器型号	通过内部电容器能够吸收的再生能量 (J) ※1	内部再生电阻	
		能够吸收的平均再生量 (W)	电阻值 (Ω)
7D-APA3L	57.1	—	—
R7D-APA5L	57.1	—	—
R7D-AP01L	57.1	—	—
R7D-AP02L	57.1	—	—
R7D-AP04L	57.1	—	—
R7D-APA3H	18.5	—	—
R7D-APA5H	18.5	—	—
R7D-AP01H	37.1	—	—
R7D-AP02H	37.1	—	—
R7D-AP04H	37.1	—	—
R7D-AP08H	—	12	50

※AC100V输入型为AC100V输入时的值; AC200V输入型为AC200V输入时的值。

## 3-3-3 通过外部再生电阻吸收再生能量

在400W, 750W用驱动器, 当再生能量超过驱动器单体的再生吸收能力时, 可外装外部再生电阻。

与所需要的再生处理能力相对应适应, 可连接1个或多个组合的外部再生电阻。

外部再生电阻接在驱动器的B1-B2端子间, 如果连接部位搞错了的话, 就会导致驱动器损坏。所以连接时, 请充分确认各端子名之后进行。

外部再生电阻器因为要上升约120℃温度, 所以应设置在远离易受热影响的设备和配线处, 同时, 一定要安装与散热条件相符的散热板。

※外形图请参照「2-9外部再生电阻规格」。

## ■外部再生电阻

## ●种类

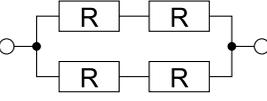
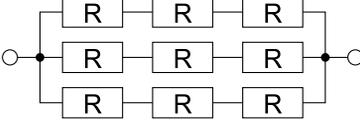
型 号	电阻值	公称容量	温度上升120℃时的再生吸收量	散热条件	热敏开关输出规格
外部再生电阻 R88A-RR22047S	47Ω±5%	220W	70W	t1.0×□350 (SPCC)	动作温度170℃ 正常闭合接点

※其它厂家的外部再生电阻器(建议使用品)如下所示, 详情请向厂家咨询。

磐城无线研究所制

- RH120N50ΩJ    50Ω±5%    70W (温度上升120℃时的再生吸收量)
- RH300N50ΩJ    50Ω±5%    200W (温度上升120℃时的再生吸收量)
- RH500N50ΩJ    50Ω±5%    300W (温度上升120℃时的再生吸收量)

## ●外部再生电阻的组合方法

1 70W(47Ω)	2 280W(47Ω)	3 630W(47Ω)
		

※ 不能与比包括驱动器在内的最小连接电阻值(参照下页)还小的电阻值组合使用, 请从下页表中所示的组合中选择。

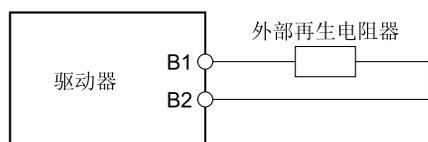
#### ■ 驱动器的最小连接电阻值及外部再生电阻的组合

驱动器型号	最小连接电阻值(Ω)	外部再生电阻的组合
R7D-AP04L	40	<b>1 2</b>
R7D-AP04H	40	<b>1 2</b>
R7D-AP08H	40	<b>1 2 3</b>

#### ■ 外部再生电阻的布线方法

##### ● R7D-AP04L / -AP04H 的情况下

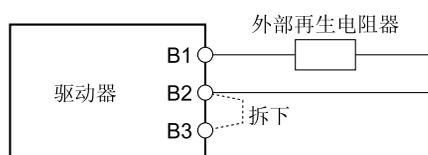
请将外部再生电阻连接在B1-B2之间。



※使用R88AA-RR22047S时,应连接为热敏开关的输出在打开时供给电源被断开的方式。

##### ● R7D-AP08H 的情况下

拆下B2-B3间的短路线配线之后,将外部再生电阻器接在B1-B2之间。



※1. 请务必将B2-B3间的短路线拆下。

※2. 使用R88A-RR22047S时,应连接为热敏开关的输出在打开时供给电源被断开的方式。

## 第 4 章

### ● 运 转 ●

- 4-1 运转顺序
- 4-2 开关设定
- 4-3 运转准备
- 4-4 试运转
- 4-5 增益调整
- 4-6 用户参数
- 4-7 运转功能

# 第 4 章 运 转

## 注 意



应在确认设备已不受任何影响后,再进行试运行。  
否则可能引起设备破损。



正式启动前,务必确认设定参数、开关的正常运作。  
否则可能引起设备破损。



绝对避免对设备进行强行调整·设定变更,这将引起运行不稳定。  
否则可能引起受伤。



应在确认与机器充分分离后,才可将马达安装在机器上。  
否则可能引起受伤。



当发生报警时,应排除原因,并确保安全后,再重新进行报警设定,  
重新进行运行。  
否则可能引起受伤。



装置在马达内部的制动器,平时应避免进行使用。  
否则可能引起设备故障。

## 4-1 运转顺序

正确设置,配线之后,投入电源,确认马达/驱动器单体的动作。

在这里我们说明一下只用驱动器前面的开关操作进行运转的方法。

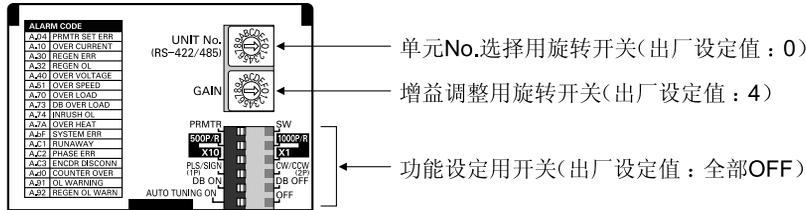
※有关应用参数单元装置(形R7A-PR02A)的运转,调整方法。请参照操作手册。(目录号: SBCE-314)。

项目	内容	参照部位
设置・安装	根据设置条件设置马达/驱动器。(但因为首先要确认在无负荷下的动作情况,所以请不要将马达与机械系连接)	第3章3-1
配线・接线	请和电源,周边机器连接。	第3章3-2
开关设定	电源在OFF状态下,进行驱动器前面开关的设定。	第4章4-2
运转准备	确认必要事项之后,请投入工业电源。 通过显示确认驱动器内部是否异常。	第4章4-3
试运转	首先在无载荷状态下确认马达的动作。 其后,先将电源切断,将马达与机械系连接。 投入电源,请确认紧急停止,动作界限等的保护动作是否正常地动作?。 使用没有工作的状态或者假想工作状态,确认在低速,高速时的动作。	第4章4-4
调整	请根据需要调整增益。	第4章4-5
运转	到此,就能够运转。 发生故障时,「请参照第5章故障检修」。	第5章

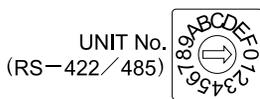
## 4-2 开关设定

SMARTSTEP A系列驱动器，只用前面的开关操作，就能进行运转所需的设定。  
 请根据系统的构成，进行适当的设定。

### 4-2-1 开关类的名称和功能



#### ■ 单元No.选择用旋转开关：UNIT No. (RS-422/485)



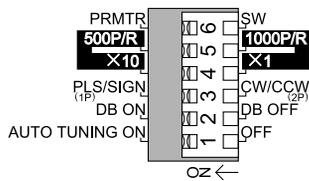
使用欧姆龙制的可编程序控制器(SYMAC CJ系列、CS系列)以及欧姆龙制的可编程序终端(NS12)，在可编程序终端上想进行SMARTSTEP A系列的监视调整时，需要设定(1~F)。  
 不使用这个功能时，请设定"0"。

#### ■ 增益调整用旋转开关：GAIN



是调整马达响应性的旋转开关。  
 降低马达响应性(平缓地转动)时，将开关设定为较小的值。  
 提高马达响应性(快速地转动)时，将开关设定为较大的值。  
 ※ 设定在"0"时，通过驱动器内部的参数值进行动作。

#### ■ 功能设定用开关



是为了设定驱动器各种功能的开关。  
 开关6: 开关/参数设定有效切换  
 开关5,4: 设定分辨率  
 开关3: 设定指令脉冲输入  
 开关2: 动力制动器设定  
 开关1: 在线自动调整用开关  
 ※ 开关2~6请在电源OFF状态下操作。

#### 【参考】功能设定用开关的ON/OFF状态

功能设定用开关，在出厂时设定全部为OFF。  
 开关的ON/OFF，请用头部非常细的非导电性的陶瓷螺丝刀等进行操作。  
 下图左侧为开关OFF状态，右侧为开关ON状态。



## 4-2-2 功能设定用开关的设定

## ■ 开关/参数设定有效切换(开关6)

将驱动器动作设定为通过功能设定用开关来进行或通过参数设定来进行。

开关6	开关/参数设定有效切换
OFF	功能设定用开关有效(开关5~1有效)
ON	参数设定有效

※在这里因为是使用功能设定用开关来进行设定,所以将此开关置于OFF。

## ■ 分辨率设定(开关5,4)

切换定位分辨率。

如果设定为1000(出厂设定值),就是在1000脉冲输入下,马达转1圈。

开关5	开关4	分辨率设定
OFF	OFF	1000脉冲/转(0.36°/step)
OFF	ON	1000脉冲/转(0.036°/step)
ON	OFF	500脉冲/转(0.72°/step)
ON	ON	5000脉冲/转(0.072°/step)

※ ※ 500脉冲/转 指令脉冲动250kpps下3000r/min

1000脉冲/转 指令脉冲动250kpps下1500r/min

## ■ 指令脉冲输入设定(开关3)

将指令脉冲输入方法设定为正转脉冲(CCW)/反转脉冲(CW)输入的2种脉冲输入方式,或者进给脉冲(PULS)/正反信号(SIGN)输入的1种脉冲输入方式。

开关3	指令脉冲输入设定
OFF	为正转脉冲(CCW)/反转脉冲(CW)输入(正逻辑)
ON	为进给脉冲(PULS)/正反信号(SIGN)输入(正逻辑)

※※ 请对应位置控制器的脉冲输出形式来设定。

## ■ 动力制动器设定(开关2)

设定动力制动器的动作。

如果将动力制动器设为有效的话,在RUN OFF时,发生报警时,能迅速地使马达停止。

开关2	动力制动器设定
OFF	动力制动器无效(RUN OFF时,发生报警时,在自由运转状态停止。)
ON	动力制动器有效

※※ 在主回路电源或者控制回路电源OFF其间,不管设定如何,动力制动器都工作。

## ■ 在线自动调整用开关

所谓的在线自动调整是在动作中能自动地进行增益调整的功能。

开关1	在线自动调整用开关
OFF	结束在线自动调整,将调整结果保存在驱动器内部的参数「惯量比(Pn103)」中
ON	执行在线自动调整

※※ 关于这个开关的使用方法在「4-5增益调整」中说明。

### 4-3 运转准备

马达/驱动器的设置·布线以及开关设定完成后,就进入试运转准备阶段,现说明一下到试运转状态为止的顺序。

就电源接通前的确认事项,接通后的确认事项进行说明。

#### 4-3-1 电源接通和显示的确认

##### ■电源接通前的确认事项

##### ●确认电源电压

- 确认电源电压是否在如下所示的范围：

##### R7D-AP□L(单相 AC100V输入)

主回路电源：单相 AC100/115V(85~127V) 50/60Hz

控制回路电源：单相 AC100/115V(85~127V) 50/60Hz

##### R7D-AP□H(单相 AC200V输入)

主回路电源：单相 AC200/230V(170~253V) 50/60Hz

控制回路电源：单相 AC200/230V(170~253V) 50/60Hz

##### R7D-AP08H(3相输入)

主回路电源：3相 AC200/230V(170~253V) 50/60Hz

控制回路电源：单相 AC200/230V(170~253V) 50/60Hz

##### ●确认端子盘的布线

- 主回路电源输入(L1,L2或者L1,L2,L3)要正确地与端子盘配线
- 控制回路电源输入(L1C,L2C)要正确的与端子盘配线
- 马达的动力线红(U)、白(V)、兰(W),及绿/黄(⊕)要正确地与端子盘配线

##### ●确认马达

- 马达要是无负荷状态(不连接设备)
- 确保马达侧的动力线和动力电缆处于连接状态
- 确保编码器电缆线与驱动器侧的编码器连接器(CN2)处于连接状态
- 确保编码器电缆线与马达侧的编码器连接器处于连接状态

##### ●确认控制输入输出连接器

- 确保控制电缆与控制输入输出连接器(CN1)处于连接状态
- 运转指令(RUN)处于OFF

### ■ 电源投入

- 进行电源投入前的确认之后,投入控制回路电源。  
与主回路电源是否接通无关。
- 投入电源之后至  $\overline{\text{ALM}}$  输出ON为止,需要大约2秒,这期间请不要在上位控制器检测出报警(在连接了上位控制器的状态下投入电源时)

### ■ 确认显示

- 电源投入时的报警表示LED显示为下述两种中的一种。

正常(连接圆柱型马达时)	异常(A.C2发生时)
	

※1. 连接扁平型马达时,投入电源时显示为"P",约2秒后,显示出“ ”。

“—”表示伺服处于OFF状态,输入RUN(运转指令),伺服变为ON状态的话,显示处灯灭。

※2. 发生异常时的显示,根据异常内容不同数值(警报信号)随之变化。

- 投入电源后显示出异常(A. □□),请参照「第5章故障对策」采取对策。

## 4-4 试运转

---

---

通过设置·配线,开关设定以及电源投入,确认都为正常状态之后,就可进行试运转。

试运转的主要目的是要确认系统是否在电气方面正确动作。

首先确认无负荷状态下的动作,接着确认在实负荷状态下的动作。

※在试运转中途发生异常时,请参照「第5章故障对策」,解除故障原因,确保安全之后,复位报警,进行再运转。

※由于增益调整不足发生振动,对动作确认有妨碍时,请参照「4-5 增益调整」,先进行增益调整。

---

---

### ■试运转的准备

#### · 开关设定

在电源OFF状态下,请进行下述的开关设定。

增益调整用旋转开关…请设定“1”(为了防止马达的振动)。

在线自动调整用开关(功能设定用开关6)…请设为OFF。

#### · 马达停止的准备

为了在设备发生异常动作时能迅速停止马达运转,请将电源和RUN(运转指令)置于可随时切断状态。

## ■ 试运转

**1** 无负荷运转

- 请将电源(主回路·控制回路以及附属设备)ON。
- 请将RUN(运转指令)ON。
- 请确认马达是否在伺服ON状态。
- 从上位控制器给出让马达回转的指令,确认按指令是否动作。  
(确认马达的运转速度和运转量是否按照指令运作、马达的运转方向是否正确。)

**2** 电源OFF,与设备连接,电源ON

- 请将电源OFF。
- 请将设备与马达轴连接。
- 请将电源ON。

**3** 在实负荷下的低速运转

- 由上拉控制器给出低速指令,让马达回转。  
(「低速」的意义随设备的不同而不同的,以实际运转速度的1/10~1/5为标准。)
- 请确认下述项目。
  - 紧急停止和极限开关要正确动作
  - 设备的动作方向要正确
  - 动作顺序要正确
  - 无异常声音,异常振动
  - 无异常发生(报警)

※发生异常时,请参照「第五章 故障对策」给与对策。

※由于增益调整不足发生振动,对动作确认有妨碍时,请参照「4-5 增益调整」,先进行增益调整。

**4** 正规运转

- 在正规的动作状态下运转,请确认下述各项。
  - 动作速度要正确。(利用速度监控器输出)
  - 与负荷转矩计算值几乎相等。(利用电流监控器输出)
  - 定位点要正确
  - 进行反复运转时,不会发生错位
  - 无发生异常声音,异常振动
  - 马达、驱动器无异常发热
  - 无异常发生(报警)

※发生异常时,请参照「第五章 故障对策」给与对策。

※由于增益调整不足发生振动,对动作确认有妨碍时,请参照「4-5 增益调整」,先进行增益调整。

**5** 试运转结束

- 进行了以上项目后,试运转结束。之后,为了提高控制性能,请进行增益调整。(参照下一项)

## 4-5 增益调整

SMARTSTEP A系列驱动器具有在线自动调整功能,因此即使初次使用伺服系统的人也能简单地进行增益调整。

### 4-5-1 在线自动调整

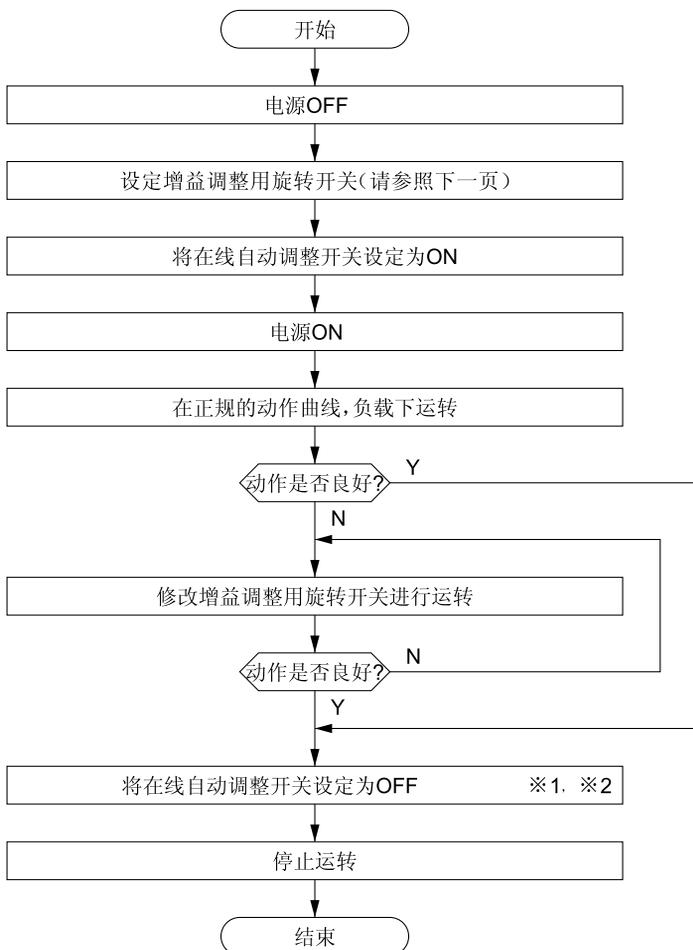
#### ■所谓的在线自动调整

· 所谓在线自动调整是指驱动器测定运转中的负载惯性,使目标的速度回路增益和位置回路增益保持一定的控制功能。

※以下这些情况在线自动调整不会有效地动作,这种情况以及由于在线自动调整的顺序使得动作不良的情况下,不要使用在线自动调整,只用增益调整用的旋转开关进行调整。(参照「4-5-2手动调整」)

- 负载惯性在200ms以下变动时
- 回转速度不超过500r/min,或者输出力矩不超过额定力矩的50%时
- 象垂直轴那样,经常加外力的情况
- 负载刚性低时,和粘性摩擦大时

#### ■在线自动调整的顺序



极端的调整。设定变更会造成动作不稳定,所以请绝对不要这样做。有可能受伤。调整增益时,让值一点一点地变化,一边确认马达的动作,一边进行调整。

※1. 如果将在线自动调整用开关OFF,调整好的结果就被保存在Pn103(惯性比)中,以后的动作就是用保存的Pn103中的值进行动作。

※2. 如果将在线自动调整用开关设定为ON的话,在负载变动了时,就会发生过度的振动,变成不稳定的状态,因此我们建议,先实行一次在线自动调整,把此时的结果(惯性比)写进参数中,从下一次开始,将在线自动调整用开关设定为OFF,进行运转。

■ 在线自动调整时的增益调整用旋转开关的设定

- 在线自动调整时的增益调整用旋转开关的设定是伺服系速度回路增益以及位置回路增益的目标设定。
- 从下面的10个级(A~F为同一设定)中,配合设备的情况进行选择。

响应	开关	位置回路增益 [s <sup>-1</sup> ]	速度回路增益 [Hz]	速度回路 积分时常数 [×0.01ms]	力矩指令滤波器 时间常数 [×0.01ms]	代表性的应用(机械系)
低响应	1	15	15	4000	250	多接头的机器人、谐波驱动器、链式驱动、 皮带驱动、齿条/齿轮驱动等
	2	20	20	3500	200	
	3	30	30	3000	150	
中响应	4	40	40	2000	100	XY工作台、直交机器人、通用设备等
高响应	5	60	60	1500	70	球螺栓直接连接、加载装置等
	6	85	85	1000	50	
	7	120	120	800	30	
	8	160	160	600	20	
	9	200	200	500	15	
	A	250	250	400	10	
	B	250	250	400	10	
	C	250	250	400	10	
	D	250	250	400	10	
	E	250	250	400	10	
F	250	250	400	10		

※如果把开关设定值变大,伺服系统的回路增益变高,定位时间也变短,但若设定值如果过大,会引起设备会振动,这时请减小设定值。

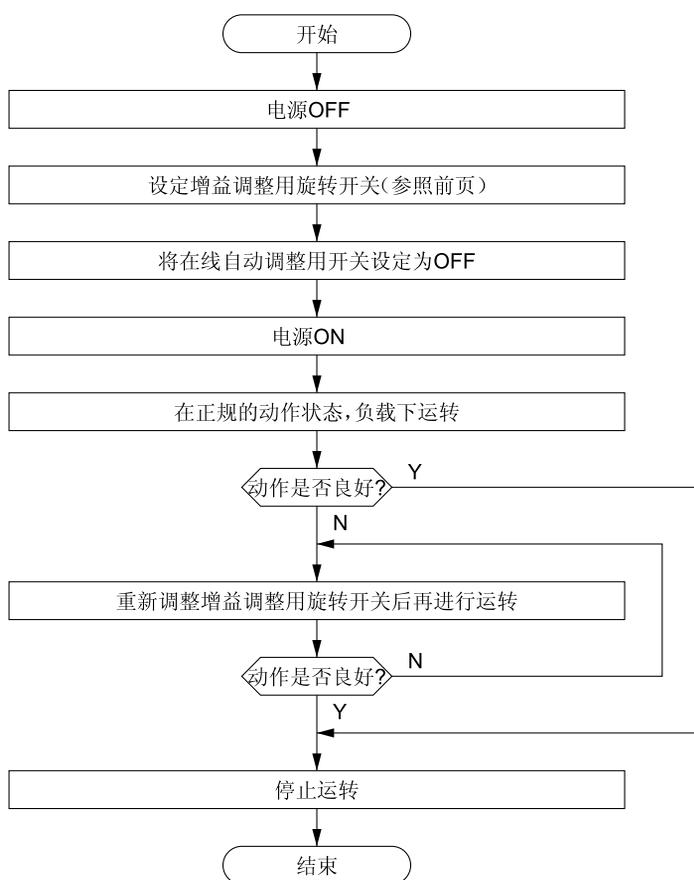
## 第 4 章 运 转

### 4-5-2 人工调整

#### ■进行人工调整时

- 在线自动调整不是很有效时,即如下情况出现时,请通过增益调整用旋转开关进行人工调整。
  - 负荷惯量在200ms以下变动时
  - 运转速度不超过500r/min,或者输出转矩位额定力矩的50%以下时
  - 象垂直轴那样经常加外力时
  - 负荷刚性低粘及粘性摩擦大时

#### ■人工调整的程序



极端的调整,设定变更会造成动作不稳定,绝对禁止。  
否则有受伤的可能。  
调整增益时,应一点点地进行,一边确认马达的动作,一边进行调整。

## 4-6 用户参数

有关驱动器内部用户参数的说明。即使只用驱动器前面的开关设定进行运转，也需要理解哪些功能被进行了设定。

※ 变更用户参数时，需要使用参数单元(R7A-PR02A)。有关操作方法请参照操作手册(目录号：SBCE-314)。

### 4-6-1 参数一览

- 每个位No.设定都是必要的参数，表示特定的位No.时，象"Pn 001.0"(参数No. Pn 001的位No.0)那样加“0”表示位No.。
- 用5位数值设定的参数在出厂设定时被省略上位位数“0”来进行表记(例如：出厂时设定“00080”时，表记为“80”)。

是用5位数值设定参数时的说明。  
是每个位No.设定所需要的参数时的说明。

PRM. No.	参数名	说明				出厂设定	单位	设定范围	重接电源
		位No.	名称	设定	说明				
Pn000	基本开关1	0	反转方式	0	+指令为CCW方向运转	0010	—	—	要
				1	+指令为CW方向运转				
		1	控制模式选择	1	位置控制(脉冲串指令)				
		2	未使用	0	(请不要改变设定值)				
		3	未使用	0	(请不要改变设定值)				
Pn001	基本开关2	0	伺服OFF时、报警发生时选择停止	0	用动力制动器停止马达	1002	—	—	要
				1	用动力制动器让马达停止,停止后解除动力制动器				
				2	用自由运转停止马达				
		1	未使用	0	(请不要改变设定值)				
		2	未使用	0	(请不要改变设定值)				
		3	未使用	1	(请不要改变设定值)				
Pn100	速度回路增益	调整速度回路的响应性			80	Hz	1~2000	—	
Pn101	速度回路积分时间常数	速度回路的积分时间常数			2000	×0.01ms	15~51200	—	
Pn102	位置回路增益	调整位置回路的响应性			40	1/s	1~2000	—	
Pn103	惯量比	用相对于马达转子的惯量比率设定设备的惯性			300	%	0~10000	—	
Pn109	前馈量	位置控制的前馈补偿值			0	%	0~100	—	
Pn10A	前馈指令滤波器	位置控制的前馈指令滤波器设定			0	×0.01ms	0~6400	—	
Pn110	在线自动调整设定	0	在线自动调整选择	0	电源投入后,只在运转初期进行自动调整	0012	—	—	要※
				1	保持自动调整				
				2	不自动调整				
		1	未使用	1	(请不要改变设定值)				
		2	粘性摩擦补偿功能选择	0	摩擦补偿 无				
				1	摩擦补偿 额定转矩比 小				
				2	摩擦补偿 额定转矩比 大				
		3	未使用	0	(请不要改变设定值)				

※ Pn110.2不需再投入电源。

## 第 4 章 运 转

PRM. No.	参数名称	说 明				出厂 设定	单 位	设 定 范 围	重接 电源
		位No.	名 称	设定	说 明				
Pn200	位置控制设定1	0	指令脉冲模式	0	进给脉冲/正反信号: 正逻辑	1011	—	—	要
				1	正转脉冲/反转脉冲: 正逻辑				
				2	90° 相位差(A/B相)信号(1倍速): 正逻辑				
				3	90° 相位差(A/B相)信号(2倍速): 正逻辑				
				4	90° 相位差(A/B相)信号(4倍速): 正逻辑				
				5	进给脉冲/正反信号: 负逻辑				
				6	正转脉冲/反转脉冲: 负逻辑				
				7	90° 相位差(A/B相)信号(1倍速): 负逻辑				
				8	90° 相位差(A/B相)信号(2倍速): 负逻辑				
				9	90° 相位差(A/B相)信号(4倍速): 负逻辑				
		1	偏差计数器复位	0	信号"H"级				
				1	信号升级("L" → "H")				
				2	信号"L"级				
				3	信号降级("H" → "L")				
2	伺服OFF时、报警发生时的偏差计数器复位	0	伺服OFF时、发生报警时,进行偏差计数器复位						
		1	伺服OFF时、发生报警时,不进行偏差计数器复位						
		2	只有发生报警时,偏差计数器复位						
3	未使用	1	(请不要改变设定值)						
Pn202	电子传动比G1 (分子)	设定指令脉冲和马达移动量的脉冲重复频率 $0.01 \leq G1/G2 \leq 100$				4	—	1~65535	要
Pn203	电子传动比G1 (分母)					1	—	1~65535	要
Pn204	位置指令滤波器, 时间常数1 (1次滤波)	相对于指令脉冲的软起动设定(软起动特性为1次过虑)				0	$\times 0.01\text{ms}$	0~6400	—
Pn207	位置控制设定2	0	位置指令滤波器 选择	0	1次过虑(Pn204)	0000	—	—	要
				1	直线加减速(Pn208)				
		1 ~ 3	未使用	0	(请不要改变设定值)				
Pn208	位置指令滤波器 时间常数2(直线 加减速)	相对于指令脉冲的软起动设定(软起动特性是直线加减速)				0	$\times 0.01\text{ms}$	0~6400	要
Pn304	点动速度	点动运转时的运转速度				500	r/min	0~10000	—
Pn401	转矩指令滤波器 时间常数	相对于内部转矩指令的滤波器时间常数设定				40	$\times 0.01\text{ms}$	0~65535	—
Pn402	正转转矩限制	正转方向的输出转矩限制值(额定转矩比)				350	%	0~800	—
Pn403	反转转矩限制	反转方向的输出转矩限制值(额定转矩比)				350	%	0~800	—
Pn500	定位完了宽度	设定定位完成输出幅度				3	指令单位	0~250	—
Pn505	偏差计数器水准	设定检测偏差计数器溢出报警的水平				1024	$\times 256$ 指令单位	1~32767	—
Pn600	再生电阻容量	再生电阻负荷率监控器计算用的设定 ※使用外部再生电阻时,设定为温度120℃上升时的再生吸收量,不使用外部再生电阻时,设定为(0)。				0	$\times 10\text{W}$	0~不同机型	—

## 4-6-2 参数的详细

<b>Pn000.0</b>	基本开关1 — 反转方式						
设定范围	0, 1	单位	—	出厂时设定	0	电源再投入	要

## 【设定值的说明】

设定值	说 明
0	在+指定下为CWW方向回转(从马达输出轴看是逆时针转)
1	在+指定下为CW方向回转(从马达输出轴看是顺时针转)

- 是设定马达运转方向的参数。

<b>Pn001.0</b>	基本开关2 — 伺服OFF时,报警发生时的停止选择						
设定范围	0~2	单位	—	出厂时设定	2	电源再投入	要

## 【设定值的说明】

设定值	说 明
0	用动力制动器停止马达(停止后动力制动器仍起作用。)
1	用动力制动器停止马达(停止后解除动力制动器。)
2	在自由运转下停止马达

- 请选择在伺服OFF时,发生报警时的停止方法。

※ 开关/参数设定有效切换(功能设定用开关6)在OFF(功能设定用开关有效)时,这个参数设定被忽视,而根据动力制动器设定(功能设定用开关2)的设定运作。

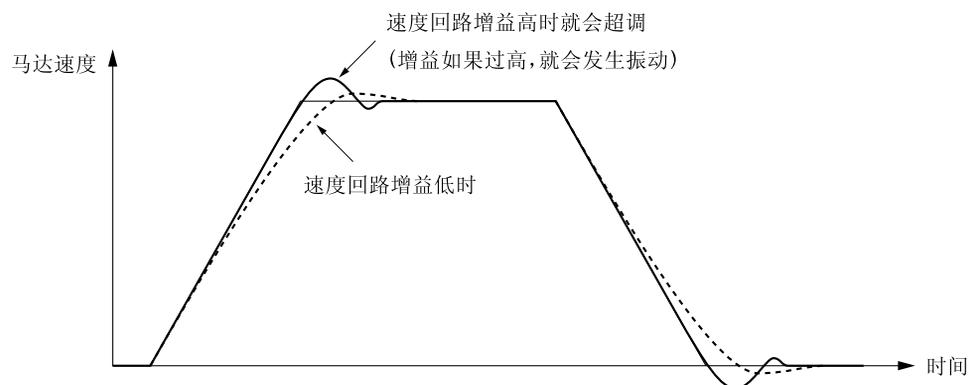
※ 设定“0”或“1”时,用动力制动器停止后,在马达因外力等以r/min以上运转状态下,即使将RUN(运转指令)信号ON,伺服也不会进入ON状态。

※ 在主回路电源或者控制回路电源OFF时,不管设定如何,动力控制器都处于工作状态。

<b>Pn100</b>	速度回路增益						
设定范围	1~2000	单位	Hz	出厂时设定	80	电源再投入	—

- 是调整速度回路响应的增益。
- 如果增大设定值(增益加大),伺服刚性就会提高。通常惯量比越大设定值就越大,如果过大就会发生振动。

## 【速度回路增益操作后的响应】



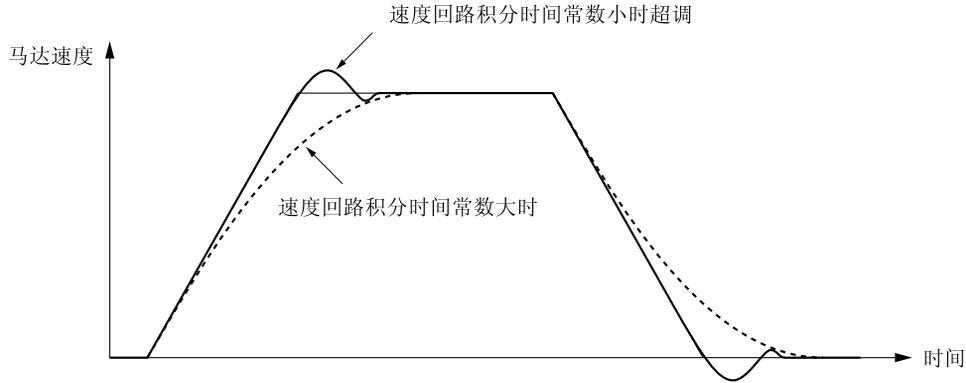
※ 只有把增益调整用旋转开关设定为“0”时是有效的。

## 第 4 章 运 转

<b>Pn101</b>	速度回路积分时间常数						
设定范围	15~51200	单位	×0.01ms	出厂时设定	2000	电源再投入	—

- 设定速度回路的积分时间常数。
- 如果将设定值增大，响应性就变低，且相对于外力来说斥力变弱，如果过小，就会振动。

【操作速度回路积分时间常数时的响应】



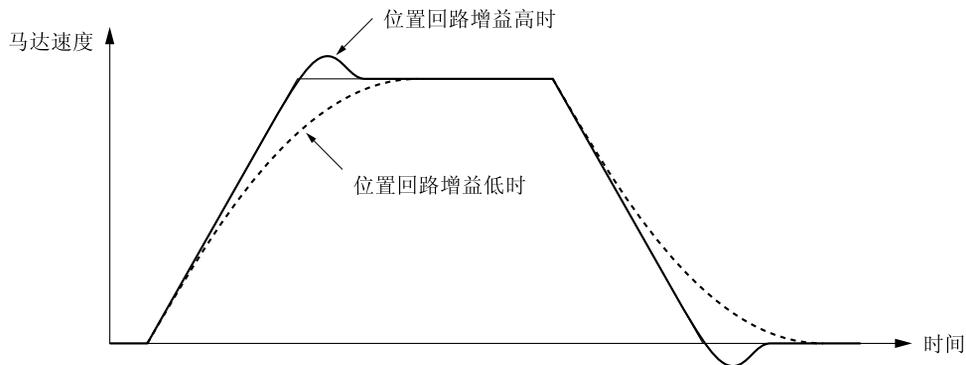
※只是将增益调整用旋转开关设定为“0”时有效。

<b>Pn102</b>	位置回路增益						
设定范围	1~2000	单位	1/s	出厂时设定	40	电源再投入	—

- 根据机械刚性，调整位置回路的响应。
- 根据位置回路增益，决定了伺服系统的响应性。位置回路增益高的伺服系，响应性高，定位快。要想提高位置回路增益，需要提高机械刚性及提高固有频率，一般的工作设备为50~70(1/S)，通用设备、组合机为30~50(1/S)，产业用机器人10~30(1/S)。出厂时的位置回路增益因为是40(1/S)，所以在机械刚性低的系统中，请减小设定值。
- 在机械刚性、固有频率低的系统中，如果提高位置回路增益，就会发生机械共振，发出过载报警。
- 位置回路增益低时，用前馈能够缩短定位时间。
- 位置回路增益一般表示如下：

$$\text{位置回路增益 (Kp)} = \frac{\text{指令脉冲频率 (脉冲/s)}}{\text{偏差计数器的积存脉冲量 (脉冲)}} \quad (1/s)$$

【位置回路增益操作后的响应】



※只有把增益调整用旋转开关设定为“0”时是有效的。

<b>Pn103</b>	惯量比						
设定范围	0~10000	单位	%	出厂时设定	300	电源再投入	—

- 设备的惯量(马达轴换算的负荷惯量)通过于马达转子惯量的比率(%)进行设定,惯量比的设定不正确时,Pn100(速度回路增益)也随之成为不正确的值。
- 这个参数是在线自动调整时的初期值。执行在线自动调整后,若保存调整结果,正确的值就被写入Pn103中,详细的请参照[4-5-1在线自动调整]。

<b>Pn109</b>	前馈量						
设定范围	0~100	单位	%	出厂时设定	0	电源再投入	—

- 是位置控制时的前馈补偿值设定。
- 如果进行前馈补偿,实效伺服增益就提高,响应性也相应提高。但对位置回路增益充分高的系统,则效果不理想。
- 为了缩短定位时间而使用。

※如果设定为较大的值,设备可能会振动,一般机械请设为80%以下(一边确认机械的响应,一边进行调整)。

<b>Pn10A</b>	前馈指令滤波器						
设定范围	0~6400	单位	×0.01ms	出厂时设定	0	电源再投入	—

- 是位置控制时的前馈指令滤波器(一次滞后)的设定。
- 因为进行了前馈补偿,如果发生定位完了信号断开(反复ON/OFF),或速度超调时,通过设定这个一次滞后滤波器,有时能够有所改善。

<b>Pn110.0</b>	在线自动调整设定—在线自动调整选择						
设定范围	0~2	单位	—	出厂时设定	2	电源再投入	要

#### 【设定值的说明】

设定值	说 明
0	电源投入后只在运转初期自动调整
1	保持自动调整
2	不自动调整

- 选择自动调整功能的使用方法。
- “0”：投入电源后进行自动调整,完成负荷惯量计算后,就根据此数据进行控制。以后电源ON时,不进行自动调整,当负荷惯量变动小时,请使用用这个设定。
- “1”：在更新一般负荷惯量的计算数据的同时,保持响应性不变。在负荷惯量经常变动时请使用这个设定。
- “2”：不进行自动调整(通常动作时,建议用这个设定)

※在开关/参数设定有效切换(功能设定用开关6)OFF(功能设定用开关有效)时,忽视这个参数设定,根据在线自动调整用开关(功能设定用开关1)的设定运作。

## 第 4 章 运 转

<b>Pn110.2</b>	在线自动调整设定—粘性摩擦补偿功能选择						
设定范围	0~2	单位	—	出厂时设定	0	电源再投入	—

### 【设定值说明】

设定值	说 明
0	磨擦补偿：无（额定转数下的粘性磨擦在额定转矩的10%以下时用）
1	磨擦补偿：额定转矩比 小（额定转数下的粘性磨擦在额定转矩的10%~30%以下时用）
2	磨擦补偿：额定转矩比 大（额定转数下的粘性磨擦在额定转矩的30%~50%以下时用）

· 计算在线自动调整的负荷惯量时，是否考虑伺服系的粘性磨擦（与运转速度成比例的负荷转矩）的影响时用的设定。

· 考虑粘性磨擦时，被考虑的粘性磨擦设定为大或者小，能够提高负荷惯量的计算精度。

※在额定转数中，粘性磨擦为额定转矩的10%以下时，请设定为"0"（没有磨擦补偿）。

<b>Pn200.0</b>	位置控制设定1—指令脉冲模式						
设定范围	0~9	单位	—	出厂时设定	1	电源再投入	要

### 【设定值说明】

设定值	说 明
0	前馈脉冲/正反信号：正逻辑
1	正转脉冲/反转脉冲：正逻辑
2	90° 相位差(A/B相)信号(1倍速)：正逻辑
3	90° 相位差(A/B相)信号(2倍速)：正逻辑
4	90° 相位差(A/B相)信号(4倍速)：正逻辑
5	前馈脉冲/正反信号：负逻辑
6	正转脉冲/反转脉冲：负逻辑
7	90° 相位差(A/B相)信号(1倍速)：负逻辑
8	90° 相位差(A/B相)信号(2倍速)：负逻辑
9	90° 相位差(A/B相)信号(4倍速)：负逻辑

· 在位置控制时，请与上位控制器的指令脉冲形态相配合，选择指令脉冲模式。

· 输入90° 相位差信号时，能够从1倍速、2倍速、4倍速，3个种类中选择。如果选择4倍，就将输入脉冲变为4倍速，所以马达的转数（速度，角度）都变为1倍速时的4倍。

※在开关/参数设定有效切换（功能设定用开关6）OFF（功能设定用开关有效）时，忽视这个参数设定。根据指令脉冲输入设定（功能设定用开关3）的设定运作。

<b>Pn200.1</b>	位置控制设定1—偏差计数器复位						
设定范围	0~3	单位	—	出厂时设定	1	电源再投入	要

## 【设定值说明】

设定值	说 明
0	在信号"H"级下,将偏差计数器进行复位。(状态信号)
1	在信号升级(同"L"→"H")下,将偏差计数器进行复位。(微分信号)
2	在信号"L"级下,将偏差计数器进行复位。(状态信号)
3	在信号降级(同"H"→"L")下,将偏差计数器进行复位。(微分信号)

- 是将ECRST(偏差计数器复位输入,CN1-5 +ECRST,CN1-6 -ECRST)信号设定何种输入状态下才被视为有效的设定。
- 使用本公司制的位置控制单元时,请不要改变出厂时的设定值。

<b>Pn200.2</b>	位置控制设定1—伺服OFF时,报警发生时的偏差计数器复位						
设定范围	0~2	单位	—	出厂时设定	0	电源再投入	要

## 【设定值说明】

设定值	说 明
0	伺服OFF时,报警发生时,进行偏差计数器复位
1	伺服OFF时,报警发生时,不进行偏差计数器复位
2	只有发生报警时,进行偏差计数器复位

- 该设定是在伺服OFF时,报警发生时是否进行偏差计数器复位的设定。
- 不复位偏差计数器时(设定值为“1”或者“2”),在下次伺服ON时,运转马达只偏差计数器积存的脉冲部分,由于是伺服ON的同时,突然就运转,请充分注意。

<b>Pn202</b>	电子传动比G1(分子)						
设定范围	1~65535	单位	—	出厂时设定	4	电源再投入	要

<b>Pn203</b>	电子传动比G1(分母)						
设定范围	1~65535	单位	—	出厂时设定	1	电源再投入	要

- 设定指令脉冲和马达移动量脉冲比。
- $G1/G2=1$ 时,输入(编码器分辨率 $\times 4$ )脉冲的话,马达转1圈(驱动器内部为4倍速运转)
- 请在  $0.01 \leq G1/G2 \leq 100$  范围内设定。

※有关电子传动功能的详情,请参照「4-7-4电子传动功能」。

※在开关/参数设定有效切换(功能设定用开关6)OFF(功能设定用开关有效)时,忽视这个参数设定,而根据分解能设定(功能设定用开关5.4)的设定运作。

## 第 4 章 运 转

<b>Pn204</b>	位置指令滤波器时间常数1(1次滤波)						
设定范围	0~6400	单位	×0.01ms	出厂时设定	0	电源再投入	—

· 该设定是相对于指令脉冲的软起动设定。软起动特性是1次滤波(指数函数)。

※在软起动特性中也有直线加减速(在P n208中设定时间常数)。应使用哪一种滤波器,请在Pn207.0中(位置指令滤波器选择)进行选择。

※有关位置指令滤波器的详情,请参照「4-7-5位置指令滤波器功能」。

<b>Pn207.0</b>	位置控制设定2—位置指令滤波器选择						
设定范围	0, 1	单位	—	出厂时设定	0	电源再投入	要

### 【设定值说明】

设定值	说 明
0	1次滤波器(在Pn204中设定特性值)
1	直线加减速(在Pn208中设定特性值)

· 选择相对于指令脉冲的软起动特性。

· 选择“0”时,请在Pn204(位置指令滤波器时间常数1)设定特性值,选择“1”时,请在Pn208(位置指令滤波器时间常数2)设定特性值。

· 不使用软起动功能时,将选择滤波器特性值处设定为“0”。

※有关位置指令滤波器功能的详情,请参照「4-7-5位置指令滤波器功能」。

<b>Pn208</b>	位置指令滤波器时间常数2(直线加减速)						
设定范围	0~6400	单位	×0.01ms	出厂时设定	0	电源再投入	要

· 该设定是相对于指令脉冲的软起动设定,软起动特性是直线加减速。

※软起动特性中也有1次滤波。(Pn204中设定时间常数),应究竟使用哪种滤波器请在Pn207.0(位置指令滤波器选择)中进行选择。

※有关位置指令滤波器功能的详情,请参照「4-7-5位置指令滤波器功能」。

<b>Pn304</b>	点动速度						
设定范围	0~10000	单位	r/min	出厂时设定	500	电源再投入	—

· 是进行点动运转时的速度设定。

※当设定超过马达最高转数的值时,将默认最高转数值。

※点动运转的详情请参照操作手册(目录号:SBCE-314)。

<b>Pn401</b>	转矩指令过滤器时间常数						
设定范围	0~65535	单位	×0.01ms	出厂时设定	40	电源再投入	—

· 该设定是相对于内部转矩指令的滤波器时间常数(1次滤波器)的设定。

· 若设备的共振频率在伺服回路的响应频率内的话,马达会出现振动,为了防止此机械共振,设定转矩指令滤波器时间常数,滤波器时间常数和截止频率的关系如下:

$$f_c(\text{Hz}) = 1 / 2 \pi T \quad T: \text{滤波器时间常数(s)}, \quad f_c: \text{截止频率}$$

必须保证德设定截止频率在机械共振频率之下。

正转转矩限制							
设定范围	0~800	单位	%	出厂时设定	350	电源再投入	—
<b>Pn403</b>	反转转矩限制						
设定范围	0~800	单位	%	出厂时设定	350	电源再投入	—

- 用相对于不同马达额定转矩的比率(%),在Pn402中设定正转侧的转矩限制值,在Pn403中设定反转侧的限制值。

※有关转矩限制功能的详情,请参照「4-7-3 转矩限制」。

<b>Pn500</b>	定位完成幅度						
设定范围	0~250	单位	指令单位	出厂时设定	3	电源再投入	—

- 请设定输出INP(定位完成输出)偏差计数器值。
- 偏差计数器的积存脉冲如果在设定值以下的话,INP就会ON。

<b>Pn505</b>	偏差计数器的溢出						
设定范围	1~32767	单位	×256指令单位	出厂时设定	1024	电源再投入	—

- 设定位置控制时,请检测偏差计数器溢出报警水准。
- 偏差计数器的积存脉冲如果超过设定值就会发生伺服报警。

<b>Pn600</b>	再生电阻容量						
设定范围	0~机种类别	单位	×10W	出厂时设定	0	电源再投入	—

- 使用外部再生电阻器时请设定其再生吸收容量。  
不是公称容量,而是设定温度上升120℃时的再生吸收量(请参照「3-3-3外部再生电阻的再生能量吸收」)
- 根据设定值进行Un00A(再生负荷率监控)的计算以及A.92(再生过载警告),A.32(再生过载报警)的检测。

※不连接外部再生电阻时,请设定成“0”。

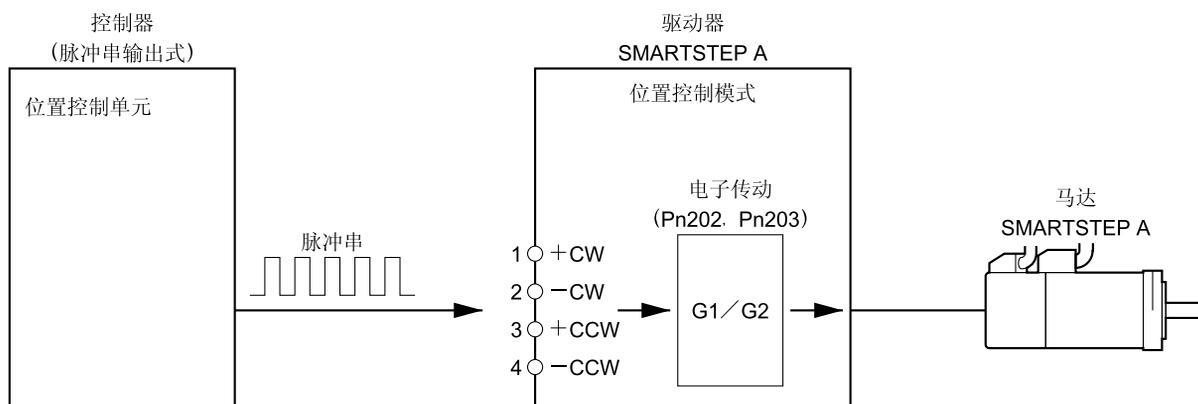
## 4-7 运转功能

### 4-7-1 位置控制

#### ■ 功能

- 通过由脉冲串输入(CW: CN1-1,2 CCW: CN1-3,4)而得到的脉冲串进行位置控制。
- 马达通过在脉冲列输入上乘以电子传动(Pn202,Pn203)设定值后进行回转。

※将开关/参数设定有效切换(功能设定用开关6)OFF(功能设定用开关有效)时,忽视电子传动的参数,而是根据分辨率设定(功能设定用开关5.4)的设定运作。



#### ■ 设定

- 使用功能设定用开关时(开关/参数设定有效切换 : OFF)

功能设定用开关	说 明
指令脉冲输入设定(开关3)	设定时请配合控制器的指令脉冲形态来进行
分辨率设定(开关 5、4)	请选择500, 1000, 5000, 10000中任一个

- 使用参数时(开关/参数 设定有效切换: ON)

参数No.	参数名称	说 明
Pn200.0	位置控制设定1 指令脉冲模式	设定时请配合控制器的指令脉冲形态进行设定。
Pn202	电子传动比G1(分子)	请设定指令脉冲和马达移动量脉冲比。 $0.01 \leq G1/G2 \leq 100$
Pn203	电子传动比G2(分母)	

## 4-7-2 制动器联锁

## ■ 电磁制动器的使用注意事项

- 带制动器马达的电磁制动器是保持专用无励磁型制动器。因此参数应设定为马达停止之后,将制动器电源OFF。

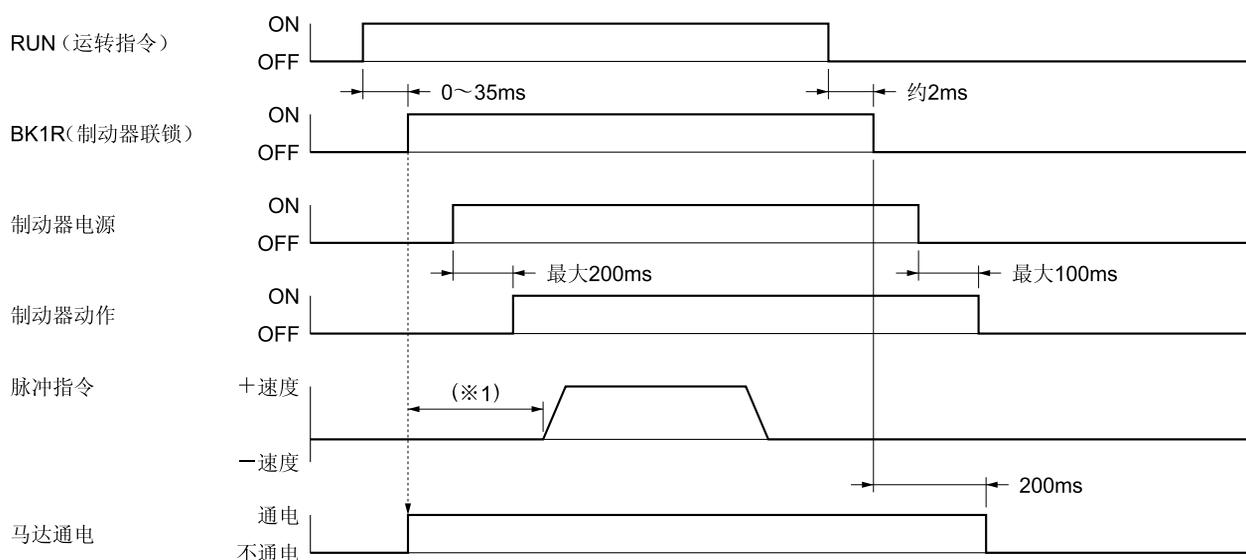
在马达运转中加以制动的話,制动器圆盘就会异常磨损或损伤,是引起马达故障的原因之一。

## ■ 功能

- 控制电磁制动器的ON/OFF,输出BK1R(制动器联锁)信号。

## ■ 动作

## ● 与RUN(运转指令)的时序(马达停止时)

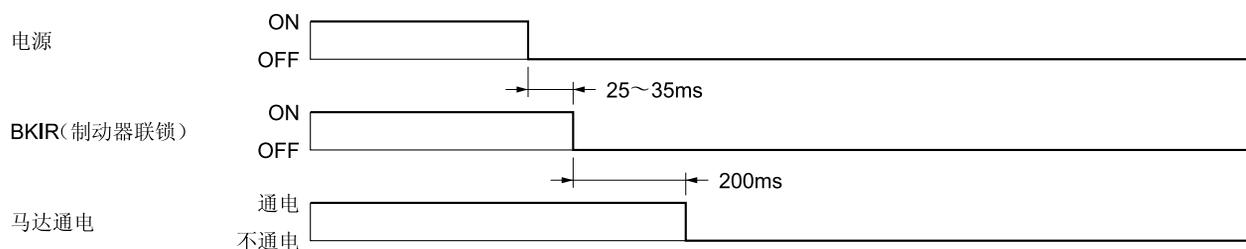


※1. 将制动器电源ON这之后,到制动器解除最多需要200ms。

考虑这个滞后性,在制动器解除之后,请给与速度指令(脉冲指令)。

※2. 将制动器电源OFF之后,到制动器被保持最多需要100ms。

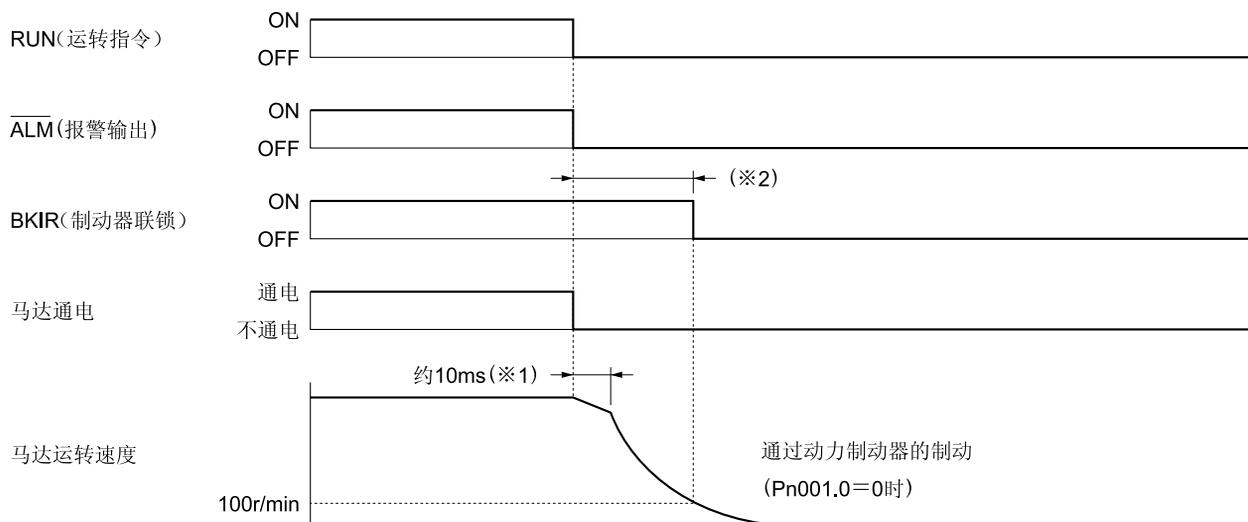
## ● 与电源的时序(马达停止时)



※将制动器电源OFF之后,到制动器被保持最多需要100ms。

## 第 4 章 运 转

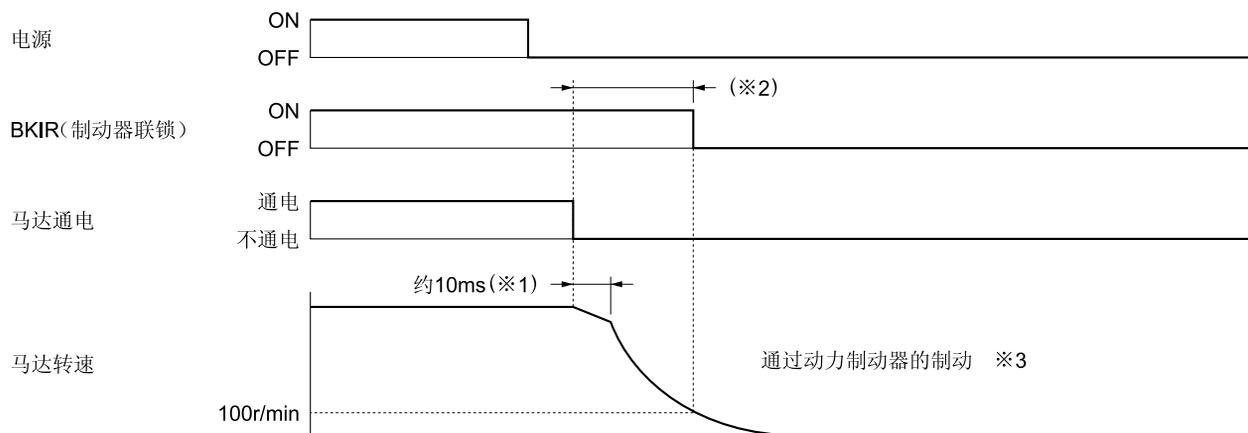
### ●RUN(运转指令),与异常发生的时序(马达运转中)



※1. 马达非通电之后到动力制动器工作的约10ms间, 马达因惯性回转。

※2. 马达转速成为100 r/min以下的话, BKIR(制动器联锁)信号OFF。

### ●与电源的时序(马达运转中)



※1. 马达断电之后到动力制动器工作约10ms钟时间马达靠惯性运转。

※2. 马达转速变成100 r/min以下的话, BKIR(制动器联锁)信号为OFF。

※3. 主回路电源或者控制回路电源OFF的话, 尽管有开关和参数设定, 但也因动力制动器停止运作。

## 4-7-3 转矩限制

## ■功能

- 限制马达输出转矩的功能。
- 在下述情况使用是有效的：
  - 用一定的力想强制机械(可动部)工作等情况时(弯曲设备等)
  - 为了不在设上施加过大的力、转矩,想保护马达及设备时
- 运转中,通常用一定的转矩(参数设定值)进行限制。
  - …通过用户参数Pn402(正转转矩限制)、Pn403(反转转矩限制)来限制

## ■设定时所需要的参数

- 运转中通常以一定的转矩(参数设定值)进行限制

参数No.	参数名称	说 明
Pn402	正转转矩限制	请用相对于马达额定转矩的比率(%)设定正转方向的输出转矩限制值 (设定范围: 0 ~ 800(%))
Pn403	反转转矩限制	请用相对于马达额定转矩的比率(%)设定反转方向的输出转矩限制值 (设定范围: 0 ~ 800(%))

※1. 不使用这个转矩限制功能时,请设为“350”(出厂设定)。

※2. 当设定值超过所连接马达的瞬间最大转矩以时,限制值默认为瞬间最大转矩值。

## 第 4 章 运 转

### 4-7-4 电子传动功能

#### ■功能

- 指令脉冲根据电子传动比乘以脉冲数的值,使马达运转。
- 在下述情况下使用有效。

希望通过微调,使2条线的位置、速度同步时

指令脉冲频率使用低位置控制器时

希望把每个脉冲的机械移动量,设定为(例如)0.01MM程度时

※将开关/参数设定有效切换(功能设定用开关6)OFF(功能设定用开关有效)的话,运作电子传动的参数就被忽略不计,按照分辨率设定(功能设定用开关5.4)的设定。

#### ■设定所需要的参数

参数No.	参数名称	说 明
Pn202	电子传动比G1(分子)	请设定指令脉冲和马达移动量的脉冲比。 当G1/G2=1时,当输入(编码器分辨率×4)脉冲时,马达就转1圈 (驱动器内部在4倍速下工作)
Pn203	电子传动比G2(分母)	※ 请在 $0.01L \leq G1/G2 \leq 100$ 范围内进行设定。

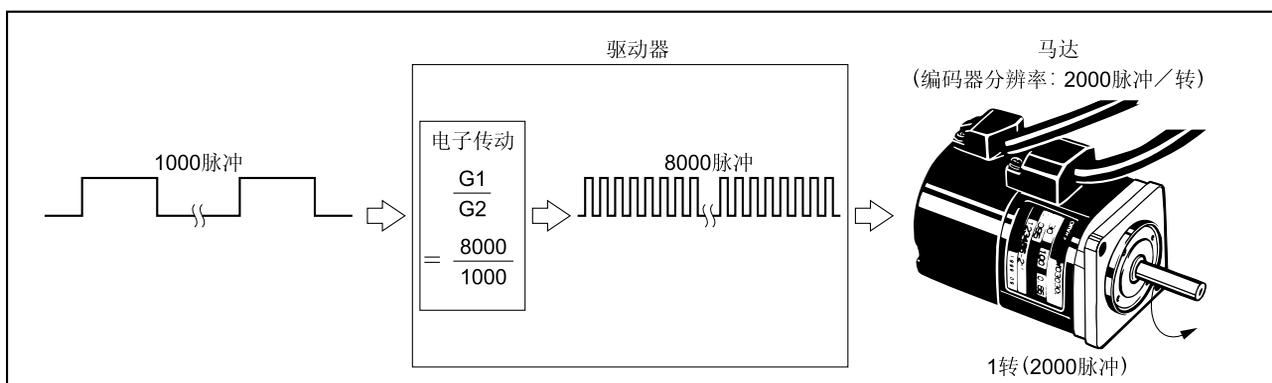
※这个参数设定后必须先将电源OFF(确认电源灯灭),再次ON后有效。

※在出厂设定(G1/G2=4)中,如果输入2000脉冲,马达就会转1转。

※位置偏差(偏差计数器)显示以及定位完成幅度的1个脉冲,作为输入脉冲的1个脉冲。  
(把这个叫做「指令单位」)

#### ■动作例

- 如果设定为G1/G2=8000/1000的话,即与1000(脉冲/转)的伺服马达成相同的运作。



## 4-7-5 位置指令滤波器功能

## ■功能

- 对于指令脉冲,用选定的滤波器进行软起动,让其缓慢地加速,减速。
- 用Pn207.0(位置指令滤波器选择)选择滤波器的特性。
- 如果选择Pn204(位置指令滤波器时间常数 1),加减速就成为1次滤波(指令函数)。
- 如果选择Pn208(位置指令滤波器时间常数 2),加减速就成为直线加减速。
- 在下述的情况下有效。

在指令脉冲(控制器)中没有加减速功能。

指令脉冲频率急剧变化,设备在加减速时振动。

电子传动比的设定较大( $G1/G2 \geq 10$ )

## ■设定需要的参数

参数No.	参数名称	说 明
Pn207.0	位置指令滤波器选择	请选择1次滤波器(设定值“0”)或者直线加减速(设定值:“1”)。
Pn204	位置指令滤波器 时间常数1(1次滤波)	在Pn207.0=0时有效,请设定1次滤波的时间常数。 (设定范围:0~6400( $\times 0.01\text{ms}$ ))
Pn208	位置指令滤波器 时间常数2(直线加减速)	在Pn207.0=1时有效,请设定加减速时间。 (设定范围:0~6400( $\times 0.01\text{ms}$ ))

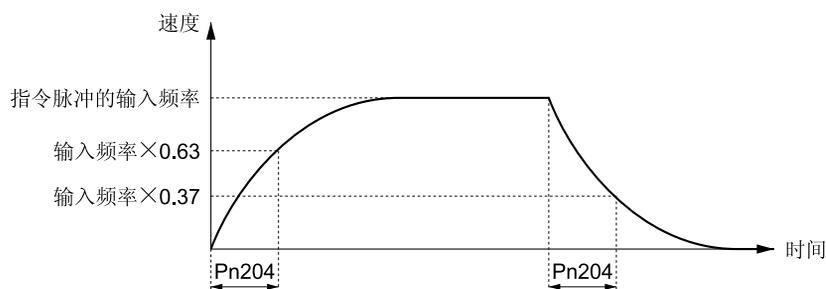
※不使用位置指令滤波器功能时,各时间常数请设为“0”(出厂设定)。

## ■动作例

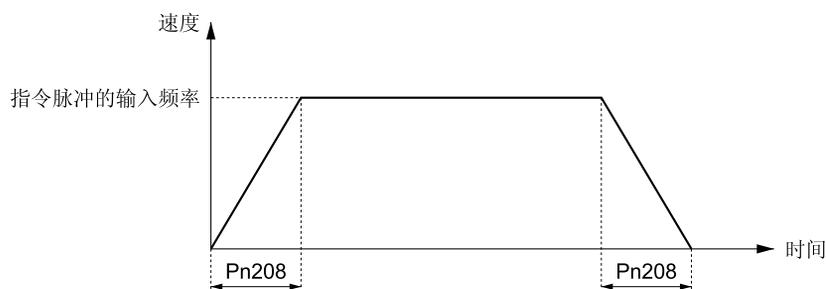
- 下图显示了各滤波器的特性。
- 马达的加减速比下图特性的位置回路增益部分更为滞后。

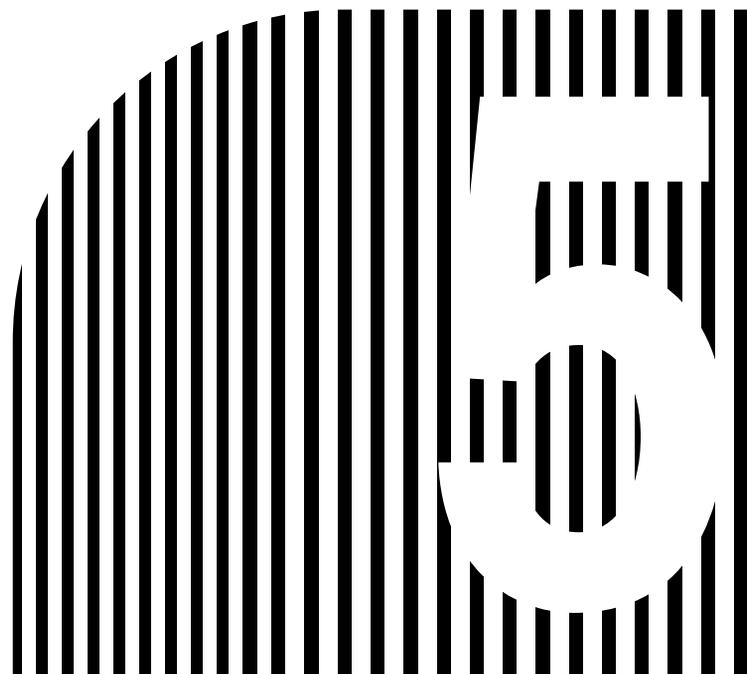
加速时:  $2/K_p$  (s)    减速时:  $3/K_p$  (s)     $K_p$ : 位置回路增益 (Pn102)

## ●1次滤波时



## ●直线加减速时





## 第 5 章

### ● 故障对策 ●

- 5-1 故障发生时的处理
- 5-2 报警一览表
- 5-3 故障对策
- 5-4 过载特性（电子热敏功能）
- 5-5 定期维护

# 第 5 章 故障对策

## 5-1 故障发生时的处理

### 5-1-1 故障发生时的初步调查

为了了解故障发生的原因,现对初步调查及分析作一些说明。

#### ■ 电源电压的确认

##### ▪ 电源输入端子的电压确认

主回路电源输入端子(L1, L2, (L3))

R7D-AP□H: 单相 AC200/230V(170~253V) 50/60Hz

R7D-AP08H三相输入使用时: AC200/230V(170~253V) 50/60Hz

R7D-AP□L: 单相 AC100/115V(85~127V) 50/60Hz

控制回路电源输入端子(L1C, L2C)

R7D-AP□H: 单相AC200/230V(170~253V) 50/60Hz

R7D-AP□L: 单相 AC100/115V(85~127V) 50/60Hz

若电压超过此范围,可能引起运作不良,请务必给予正确供电。

##### ▪ 请确认顺序输入用电源的电压。( +24VIN端子(CN1-13引脚))

必须在DC23~25V范围内

若电压超过此范围,可能引起运作不良,请务必给予正确供电。

#### ■ 分析工具的选择

##### ● 确认是否有报警发生

##### ▪ 有报警发生时

… 确认报警信号,通过报警内容进行分析。

##### ▪ 无报警发生时

… 根据异常内容进行分析。

※上述两种情况均载于「5-3 故障修正」中。

##### ● 分析工具的种类

##### ▪ 分析工具有以下种类:

###### 【驱动器主机显示部或参数单元】

▪ 根据驱动器前方的显示部分(7段LED)的显示进行分析。

参数单元(R7A-PR02A)具有报警记录显示功能,可以用此功能进行分析。

本书中对这种方法会进行说明。

###### 【计算机监控软件】

▪ 将『Windows95/98支持下的 伺服驱动器用计算机监控软件 CD-ROM版 Ver.2.0(WMON Win Ver.2.0)』

(样本编号: SBCE-011)安装于计算机后即可进行使用。内容包括以下3点:

Windows95/98计算机,上述监控软件,连接电缆(R7A-CCA002P□)

▪ 操作方法参见计算机监控软件。

---

## 5-1-2 故障发生时的注意事项

---

故障发生后进行检查・确认时,可能会发生突然运作、突然停止等现象,请注意遵守以下事项。  
同时,本书中未记载的内容,请认为是「无法进行事项」。

---

### ■注意事项

- 若确认为电缆断线时,请取下布线进行修理。在连接状态下,即使确认了没有通电,但周围回路仍可能处于通电状态。
- 若编码器信号消失时,马达可能会失控,致使发生错误。进行编码器信号检查时,应将马达从设备上取下后进行。
- 进行试验时,应确认设备附近没有人员,同时应确认即使马达失控也不会使设备损坏情况下才能进行。  
另外,应事先做好即使马达失控也可以马上进行紧急停止的准备后,再进行试验。

### 5-1-3 马达及驱动器的更换方法

---

---

需要更换马达或驱动器时,请按照一下顺序进行:

---

---

#### ■ 马达的更换

##### ① 马达的更换

##### ② 进行原点校正

- 更换马达后,马达固有的原点位置(Z相)会有所偏移,必须进行原点校正。
- 原点校正的方法,请参照位置控制手册中的有关内容。

#### ■ 驱动器的更换

##### ① 进行参数保留

- 使用参数单元时
  - … 利用参数单元的拷贝功能,将所有的参数设定内容转送至参数单元;操作参数单元,将所有参数设定内容进行纪录。
- 使用计算机监控软件时
  - … 利用计算机监控软件,将驱动器的所有参数传送至计算机,并进行保存。

##### ② 更换驱动器

##### ③ 配合开关设定

- 按照更换前的驱动器开关设定(单元No.选择用旋钮开关,增益调整用旋钮开关,功能设定用开关),进行更换后的开关设定。

##### ④ 参数设定

- 使用参数单元时
  - … 利用参数单元的拷贝功能,将保存的参数传送至驱动器。同时应确认是否传送成功。然后通过操作参数单元,对所有参数进行设定。
- 使用计算机监控软件时
  - … 通过操作计算机监控软件,将计算机侧保存的所有参数传送至驱动器。

## 5-2 报警一览表

驱动器被检测出异常时,会输出至  $\overline{\text{ALM}}$ (报警输出),电源驱动器回路自动 OFF,同时显示报警信号;被检测出警告(过载警告、再生过载警告)时,会显示报警信号(运行照常)。

※报警发生时的对策参见「5-3-1根据报警显示诊断异常」中的有关内容。

※报警可以按照一下方法进行解除:

- 输入RESET(报警解除)信号
- 重新接通电源
- 通过参数单元键的操作进行报警解除

但报警信号为 A.04, A.10, A.bF, A.C2, A.C3 时,只有通过重新接通电源才能解除报警。

※RUN(运转指令)为 ON 状态时进行报警解除的话,解除后会马上恢复运转状态,较为危险。

应将RUN置于 OFF 后再进行报警解除。

### ■关于驱动器的报警显示

被检测出异常后,驱动器前方的LED显示屏上会有如下报警信号显示:

【例】报警信号为“A.C2”时



### ■报警/警告一览表

	信号	ALM	异常检测功能	检测内容·异常原因
报警	A.04	OFF	参数设定异常	参数设定不正确
	A.10	OFF	过电流	有过电流发生
	A.30	OFF	再生异常	由于再生能量过大,再生回路受损
	A.32	OFF	再生过负荷	再生能量超过再生电阻容量
	A.40	OFF	过电压/电压不足	主回路直流电压超过额定值 或 主回路直流电压在额定值以下
	A.51	OFF	超速	马达转速超过最大转数
	A.70	OFF	超负荷	在输出转矩为超过额定转矩120%的情况下运转
	A.73	OFF	动力制动器过负荷	动力制动器运作时,再生能量超过动力制动电阻的容量
	A.74	OFF	涌入电阻过负荷	接通电源时涌入电流超过涌入电流电阻容量
	A.7A	OFF	散热板过热	检测出散热板温度异常上升
	A.bF	OFF	系统异常	检测出控制回路系统异常
	A.C1	OFF	检出失调	马达朝指令的相反方向运转
	A.C2	OFF	相位错误检出	检测出马达电角度错误
	A.C3	OFF	编码器断线检出	编码器的A, B, S相中至少有一路断线或短路
	A.d0	OFF	偏差计数溢出	偏差计数的积累脉冲超过了Pn505上设定的偏差计数额定水准
CPF00	—	参数单元传送异常1	接通电源后不传送数据	
CPF01	—	参数单元传送异常2	传送过时错误	
警告	A.91	—	过载警告	为过载报警(A.70)的先期警告,若继续按此状态运转,会导致发出报警
	A.92	—	再生过载警告	为再生过载报警(A.32)的先期警告,若继续按此状态运转,会导致发出报警

## 5-3 故障修正

设备发生异常时,通过报警显示及运作状态确认异常内容,调查出原因并做出适当的对策。

### 5-3-1 根据报警显示诊断异常

报警显示	异常内容	异常发生时的状况	原因	对策
A.04	参数设定异常	控制回路电源接入时发生	▪ 在上次设定参数时,参数值的设定超出了设定范围	▪ 将参数值设定在设定范围内
			▪ 控制基本异常	▪ 更换驱动器
A.10	过电流	电源接入时发生	▪ 控制基本异常 ▪ 主回路晶体管模块异常	▪ 更换驱动器
		伺服ON时发生	▪ 电流反馈回路异常 ▪ 主回路晶体管模块异常	▪ 更换驱动器
			▪ 马达动力线间的短路/地线短路	▪ 动力线短路/地线短路修理 ▪ 测定马达单体绝缘电阻,若有短路发生,则更换马达
			▪ U, V, W相, GR布线错误	▪ 正确地进行布线
			▪ 马达线圈烧坏	▪ 测定线圈电阻,做确实烧坏则需更换马达
			▪ 超额定输出功率运转	▪ 减轻负荷
A.30	再生异常	运转中发生	▪ 再生回路构成零件异常	▪ 更换驱动器
			▪ 外部再生电抗器断线	▪ 更换外部再生电抗器
			▪ 未取下B2—B3间的保护块并进行外部再生电抗器的连接	▪ 正确连接外部再生电抗器(B1-B2间)
			▪ Pn600(再生电阻容量)设定错误	▪ 正确设定Pn600
A.32	再生过载	运转中发生	▪ 再生能量超过容许范围	▪ 计算再生能量,连接能充分吸收再生能量的外部再生电抗器
			▪ Pn600(再生电阻容量)设定错误	▪ 正确设定Pn600
			▪ 主回路电源电压超出了容许范围	▪ 使主回路电源电压降低至容许范围内
A.40	过电压	电源接入时发生	▪ 主回路电源电压超出了容许范围	▪ 使主回路电源电压降低至容许范围内
		马达减速时发生	▪ 主回路电源部分破损	▪ 更换驱动器
			▪ 负荷惯量过大	▪ 加长减速时间 ▪ 计算再生能量,连接能充分吸收再生能量的外部再生电抗器
			▪ 主回路电源电压超出了容许范围	▪ 使主回路电源电压降低至容许范围内
		下降时发生(垂直轴)	▪ 重力转矩过大	▪ 增加设备平衡度,减轻重力转矩 ▪ 减缓下降速度 ▪ 计算再生能量,连接能充分吸收再生能量的外部再生电抗器

## 第 5 章 故障对策

报警显示	异常内容	异常发生时状况	原因	对策
A.40	电压不足	控制回路电源接通时发生	· 控制基板异常	· 更换驱动器
		回路电源接通时发生	· 主回路电源电压超出允许范围 · 主回路电源部分破损	· 将主回路电源电压控制在允许范围内 · 更换驱动器
A.51	过速	伺服ON时发生	· 控制器间的编码器布线错误	· 正确地进行布线
			· 马达动力线布线错误	· 正确地进行布线
		指令发出后高速运转后发生	· 位置指令输入超过 4500r/min	· 正确地输入指令
			· Pn202, Pn203(电子传动)的设定过大	· 正确地设定参数
			· 分辨率设定开关(开关 4, 5)的设定过小	· 正确地设定开关
· 运转过速致使超过最高转数	· 进行增益调整 · 降低指令最高速度			
A.70	过载	运转中发生	· 在额定转矩的120%以上运行(实效转矩)	· 若马达轴为锁定状态的话, 进行修正 · 若马达轴动力线存在布线错误, 进行修正 · 减轻负荷 · 加长加减速时间 · 进行增益调整
			· 电源电压低下	· 确认电源电压, 使之在容许范围内
			· 马达线圈烧损	· 测定线圈电阻, 若已烧损, 则需更换马达
			· 驱动器破损	· 更换驱动器
A.73	动力制动器过载	从运转中到 OFF时发生	· 由于停止运行, 致使能量超过动力制动器电阻的容许范围	· 降低转数 · 减小负荷惯量 · 减少动力制动器的使用频率
		电源接通时发生	· 控制基板异常	· 更换驱动器
A.74	突入电阻过载	主回路电源接通时发生	· 主回路电源接通以 5次/分以上的频率进行	· 降低主回路电源的 ON/OFF 频率
		控制回路电源接通时发生	· 控制基板异常	· 更换驱动器
A.7A	散热板过热	控制回路电源接通时发生	· 控制基板异常	· 更换驱动器
		运转中发生	· 驱动器周围环境温度超过 55℃	· 将驱动器周围环境温度超过控制在55℃以下
			· 散热板部分的空气对流差	· 按照设定条件设置
			· 风扇停止运转	· 更换驱动器
· 超过额定输出运转	· 减轻负荷			
A.bF	系统异常	运转中发生	· 控制基板异常	· 更换驱动器
			· 参数单元操作中电源 OFF、或参数单元脱离	· 进行用户参数初始化(Fn005)、重新设定参数
			· 脉冲输入中发生马达电流残存自动调整(Fn00E)	· 重新接通电源
			· 内部存储异常	· 更换驱动器

## 第 5 章 故障对策

报警显示	异常内容	异常发生时的状况	原因	对策	
A.C1	测出失调	启动时稍做运转即发生	▪ 编码器布线错误	▪ 正确地进行布线	
			▪ 马达动力线布线错误		
			▪ 由于外部指令使马达运转时 伺服在 ON 上	▪ 伺服 ON 的时间调整	
A.C2	测出相为错误	启动时稍做运转即发生	▪ 编码器布线错误	▪ 正确地进行布线	
		电源接通时发生	▪ 连接器接触不良	▪ 将连接器完全插入	
			▪ 编码器破损	▪ 更换马达	
A.C3	测出编码器断线	启动时稍做运转即发生	▪ 驱动器破损	▪ 更换驱动器	
			▪ 编码器断线	▪ 修复断线处	
			▪ 连接器接触不良	▪ 将连接器完全插入	
			▪ 编码器布线错误	▪ 正确地进行布线	
			▪ 编码器破损	▪ 更换马达	
			▪ 驱动器破损	▪ 更换驱动器	
A.d0	偏差计数溢出	即使输入指令脉冲马达也不运转	▪ 设备被锁定	▪ 若马达轴被锁定的话, 应给予修正	
			▪ 控制基本异常	▪ 更换驱动器	
			▪ 马达动力线、编码器布线错误	▪ 正确地进行布线	
		高速运转时发生	▪ 马达动力线、编码器布线错误	▪ 正确地进行布线	
			给予较长指令时发生	▪ 增益调整不充分	▪ 调整增益
				▪ 加减速过于剧烈	▪ 延长加减速时间 ▪ 使用位置指令滤波器 (Pn207.0, Pn204, Pn208)
			▪ 负荷过大	▪ 减轻负荷 ▪ 重新选定马达	
				▪ Pn505(偏差计数超标) 设定值过小	▪ 正确设定参数
			▪ 分辨率设定开关(开关 4, 5) 设定过小	▪ 正确设定开关	
			▪ Pn2002, Pn203(电子传动) 设定值过大	▪ 正确设定参数	
CPF00	参数单元传送异常1	电源接通时发生	▪ 连接器接触不良	▪ 将连接器完全插入	
			▪ 内部元件运作错误	▪ 重新接通电源	
			▪ 内部元件故障	▪ 更换驱动器 ▪ 更换参数单元	
CPF01	参数单元传送异常2	参数单元使用中发生	▪ 连接器接触不良	▪ 将连接器完全插入	
			▪ 内部元件运作错误	▪ 重新接通电源	
			▪ 内部元件故障	▪ 更换驱动器 ▪ 更换参数单元	

## ■ 参数单元的报警

报警显示	异常内容	异常发生时的状况	原因	对策
OPERATOR ERR ROM CHECK ERR	ROM异常	电源接通时发生	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 内部元件运转错误</li> <li>▪ 内部元件故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 重新接通电源</li> <li>▪ 更换参数单元</li> </ul>
OPERATOR ERR RAM CHECK ERR	RAM异常	参数单元使用中发生	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 内部元件运转错误</li> <li>▪ 内部元件故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 重新接通电源</li> <li>▪ 更换参数单元</li> </ul>
OPERATOR ERR DATA SEND ERR	送信处理异常	参数单元使用中发生	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 内部元件运转错误</li> <li>▪ 内部元件故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 重新接通电源</li> <li>▪ 更换参数单元</li> </ul>

## 第 5 章 故障对策

### 5-3-2 根据运转状态诊断异常

现象	异常原因	调查项目	对策
即使接通电源 LED 灯也不亮	电源线布线错误	▪ 控制电源输入、主回路电源输入及电源电压范围的确认	▪ 正确接通电源
		▪ 控制电源输入、主回路电源输入是否进行了正确布线的确认	▪ 正确进行布线
即使输入指令马达也不进行运转	RUN (运转指令) 在 OFF 上	▪ RUN信号的ON/OFF确认	▪ 输入RUN信号 ▪ 正确进行布线
	ECRST (偏差计数复位) 在 ON 上	▪ ECRST信号的ON/OFF确认	▪ 将ECRST信号设为 OFF
		▪ Pn200.1 (偏差计数复位) 的设定不正确	▪ 配合控制器进行Pn200.1的设定
	RESET (报警复位)在ON上的状态上, 发生异常	▪ RESET信号的ON/OFF确认	▪ 将RESET信号设为OFF、根据报警信号给与对策
	功能设定用开关的设定不正确	▪ 确认功能设定用开关6(开关/参数设定的有效切换) 的设定	▪ 使用功能设定用开关3 (指令脉冲输入设定) 时, 开关6应处于 OFF位置 ▪ 使用参数 Pn200.0 (指令脉冲形式) 时, 开关6应处于 ON位置
	功能设定用开关3 (指令脉冲输入设定) 的设定不正确 (功能设定用开关使用时)	▪ 控制器的指令脉冲类型及驱动器指令脉冲模式的确认	▪ 配合控制器指令脉冲类型进行设定
	Pn200.0 (指令脉冲模式) 的设定不正确 (参数设定使用时)	▪ 控制器的指令脉冲类型及驱动器指令脉冲模式的确认	▪ 配合控制器指令脉冲类型进行设定
	马达动力线布线错误	▪ 马达动力线布线确认	▪ 正确进行布线
指令脉冲布线错误	▪ 指令脉冲布线确认	▪ 正确进行布线	
	▪ 指令脉冲电压确认	▪ 配合电压进行电阻连接	
马达转以下就不动	马达动力线、编码器的布线错误	▪ 马达动力线 U, V, W相及编码器布线的确认	▪ 正确进行布线
	指令脉冲超出 250kpps	▪ 控制器的指令脉冲频率确认	▪ 将指令脉冲控制在 250kpps以下
马达运转不稳定	马达动力线、编码器的布线错误	▪ 马达动力线 U, V, W相及编码器布线的确认	▪ 正确进行布线
	马达轴与设备的连接处发生偏移, 可能是遗忘了拧紧螺栓, 由于滑轮齿轮的咬合产生负荷转矩变动	▪ 设备确认 ▪ 无负荷 (将马达从设备上取下) 状态下转动试验	▪ 重新检查·调整设备
	增益不合		▪ 进行在线自动调整 ▪ 人工调整增益
马达过热	周围温度过高	▪ 确保马达周围环境在40°C以下	▪ 将马达周围环境温度控制在40°C以下 (通过风扇、空调等进行冷却)
	马达安装部的温度过高	▪ 确保马达周围环境在40°C以下	▪ 降低马达安装部温度
	通风受阻	▪ 确认是否通风受阻	▪ 改善通风条件

现象	异常原因	调查项目	对策
马达过热	处于过载状态	· 通过参数单元对转矩指令进行确认(Un002)	· 减轻负荷 · 更换为容量更大的马达·驱动器
	马达与驱动器组合状态不正确	· 确认型号	· 正确地进行组合
发生异常声响	机械振动	· 检查设备的可动部分是否有异物、破损、变形或松弛等现象发生	· 对有问题处进行修复
	Pn100(速度回路增益)调整不充分		· 进行在线自动调整 · 进行人工增益调整(速度回路增益)
与商用频率相同的频率振动	发生诱导干扰	· 确认驱动器的控制信号线是否过于长	· 缩短控制信号线长度
		· 确认控制信号限于电源线是否同时结束	· 将控制信号线从电源线上撤走 · 从低电阻电源接受控制信号

## 5-4 过载特性（电子热敏功能）

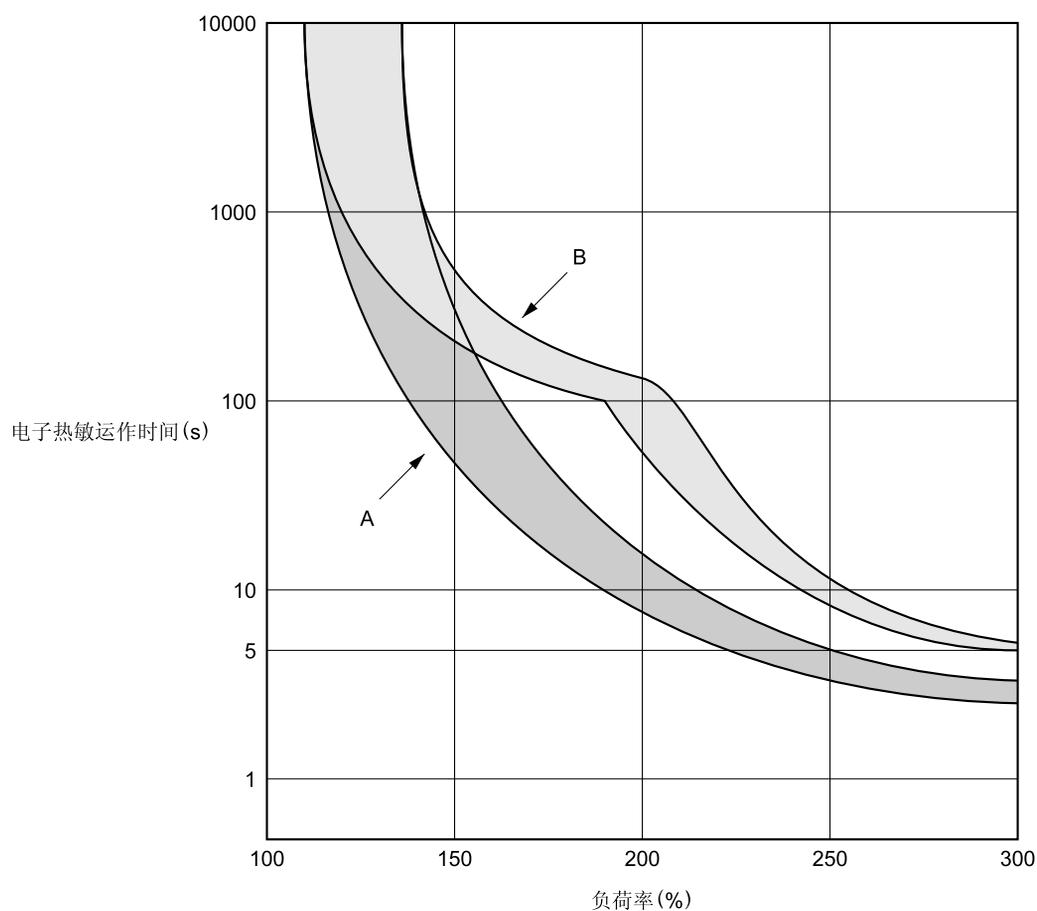
驱动器内藏过载保护功能(电子热敏),用以马达及驱动器的过载保护。

过载(A.70)发生时,排除故障原因后,至少等候1分钟,以确保马达本体温度下降,之后再接通电源。

若短时间内重复报警复位操作,可能会引起线圈烧损。

### ■过载特性示图

· 负荷率及电子热敏复位运作时间的特性如下图所示。



- A: 圆柱型马达 30~400W  
 扁平型马达 100~400W  
 B: 圆柱型马达 750W  
 扁平型马达 750W

※1. 负荷率为马达额定电流与马达电流的比(%)。

$$\text{负荷率}(\%) = \frac{\text{马达电流}}{\text{马达额定电流}} \times 100$$

※2. 例如：以马达额定电流3倍的电流持续运转5秒钟后将被测出过载。

## 5-5 定期维护



## 注 意



应将重新运转所需的数据传送至更换后的单元，  
然后进行启动。  
否则可能导致设备破损。



绝对禁止拆卸修理。。  
否则可能导致触电、受伤。

伺服马达・伺服驱动器有许多部件组成，只有所有部件正常运作，才能使之能发挥所具有的功能。  
设备零件・电子零件中部分需要根据使用条件进行维护保养。若要使伺服马达・伺服驱动器在较长时间内都能正常运转的话，有必要根据这些零件的使用寿命进行定期的点检・零件更换。

(摘自JEMA发表的「通用变频器定期点检建议」)

定期维护的时间根据马达・驱动设置环境・使用状况会有所不同。

马达・驱动器的维护时间如下所记，仅作为参考。

### ■ 马达

・定期维护时间参见如下：

轴承	20000小时
减速器	20000小时
油封	5000小时

使用条件为：马达使用环境温度40℃、容许轴荷重内、额定运转(额定转矩、额定转数)、及本书中记载的安装状态。

・皮带轮等带有皮带的情况，一般运作时(运转中)的径向荷重为静止时的2倍以上，请与皮带轮生产上进行商讨，进行必要的设计、调整，使马达运作时不超过允许轴荷重。

超过允许轴荷重使用时，可能会发生马达轴断裂，轴承烧损的问题。

・若需要委托维修或检查时，请将马达、减速器分开填写，按照购入商品的单体进行委托。

### ■ 驱动器

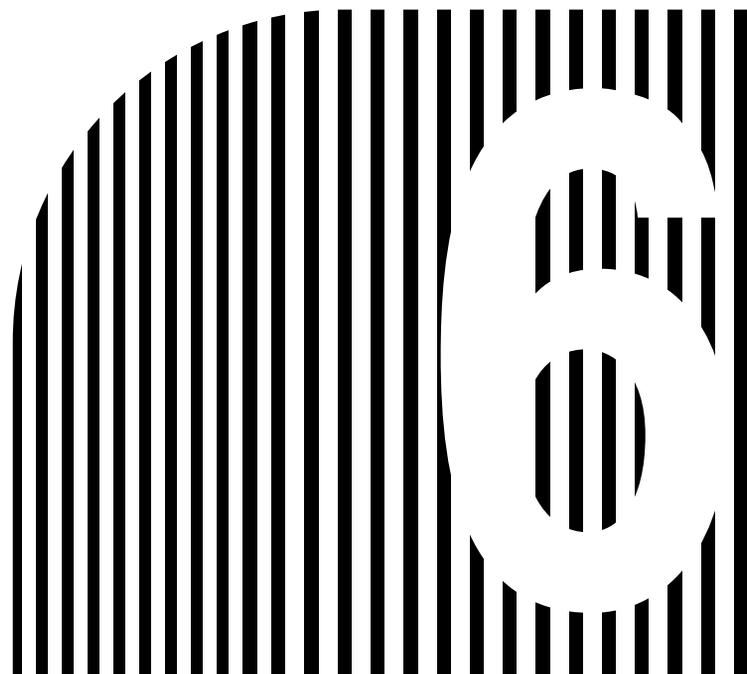
- 定期维护时间参见如下：

铝制电解电容      50000小时

(驱动器使用环境温度40℃、额定运转(额定转矩)的 80%输出,及本书中记载的安装状态。)

轴流风扇            30000小时(驱动器使用环境温度40℃、环境湿度 65%RH)

- 驱动器连续运转使用时,尽可能使用风扇或空调,使环境温度不超过 40℃。
  - 为延长驱动器的维护时间,建议降低环境温度,缩短通电时间。
  - 铝制电解电容的寿命,随使用环境温度会有很大变化。一般来说,使用环境温度上升10℃,使用寿命就缩短1/2。
  - 铝制电解电容的寿命,即使不通电也会老化。长时间未使用的驱动器,也建议每5年进行一次定期点检
  - 零件更换。
  - 长时间未使用时,可能有更严重情况发生,使用前至少按5年状况进行一次定期点检。
- 若与本公司进行联系,将代为检查,并判断是否需要更换零件。



## 第 6 章

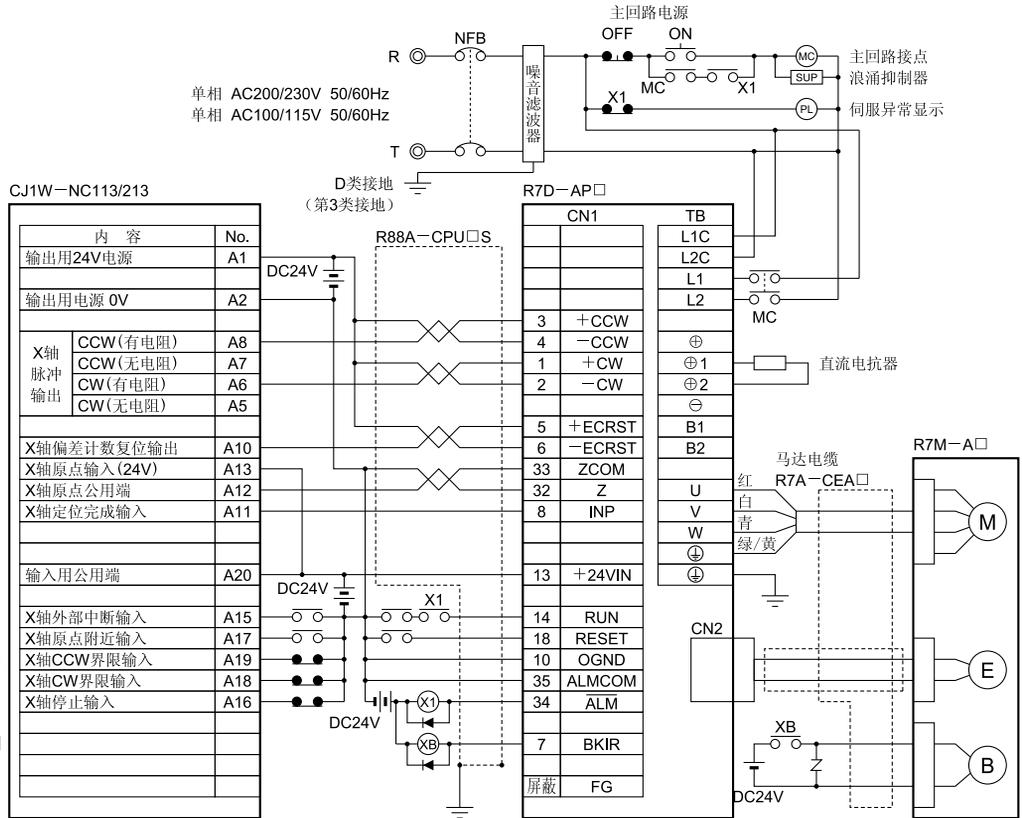
# 6

●附录●

6-1 连接实例

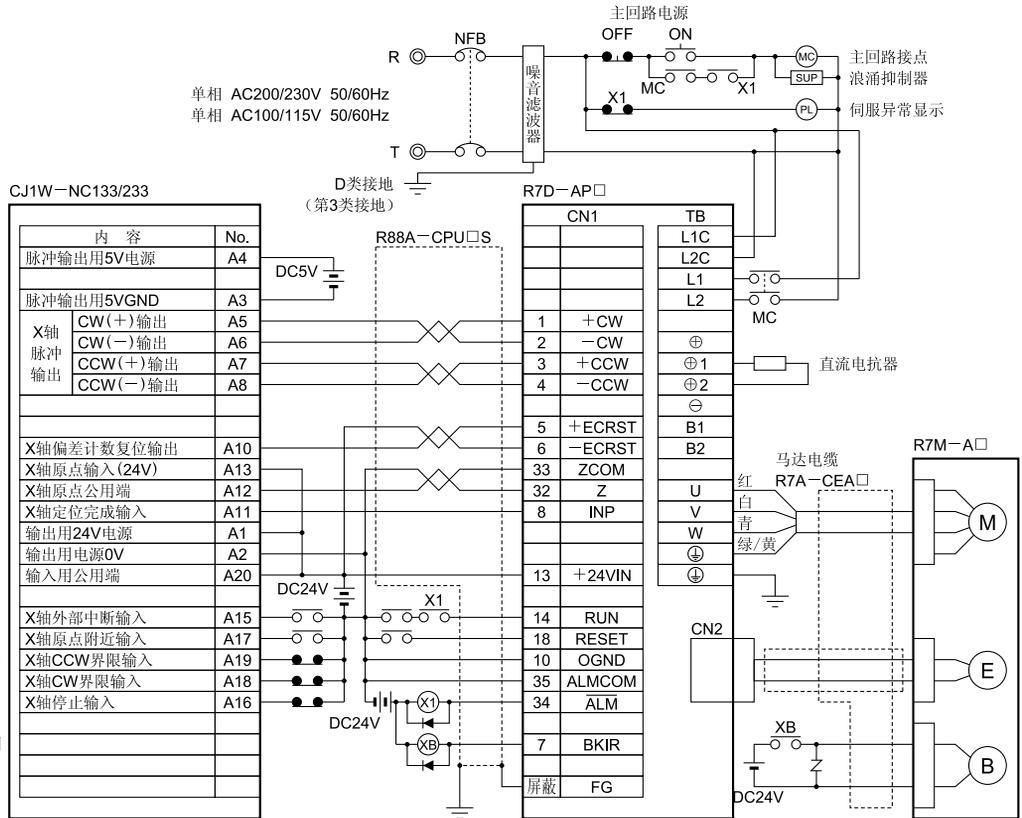


■连接实例3 与SYSMAC CJ1W-NC113/213的连接



- ※1. 请注意当信号布线错误时,可能导致单元·驱动器破损。
- ※2. 不使用的信号线不要进行布线,任其空置。
- ※3. 原点搜索请使用模式 2。
- ※4. 指令脉冲用电源(DC24V)请作为专用电源。
- ※5. 浪涌吸收用二极管推荐使用 ERB44-02或同品质产品。
- ※6. 制动用电源(DC24V)不要与控制用电源DC24V共用。

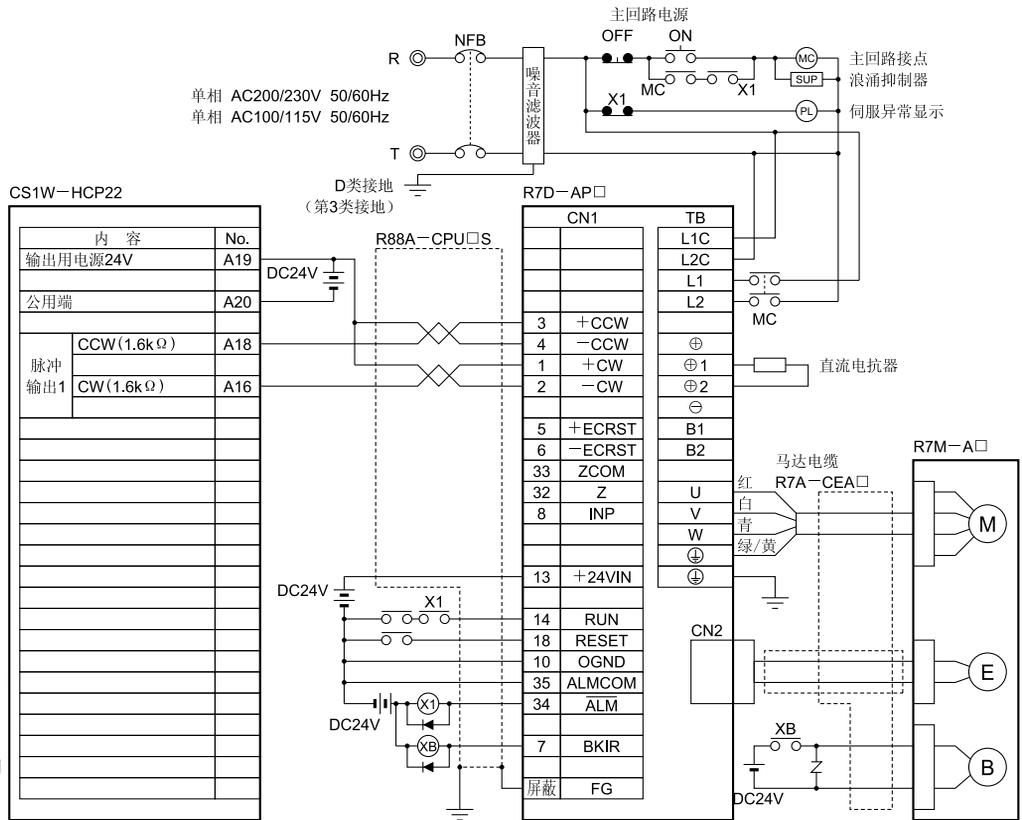
■连接实例4 与SYSMAC CJ1W-NC133/233的连接



- ※1. 请注意当信号布线错误时,可能导致单元·驱动器破损。
- ※2. 不使用的信号线不要进行布线,任其空置。
- ※3. 原点搜索请使用模式 2。
- ※4. 指令脉冲用电源(DC24V)请作为专用电源。
- ※5. 浪涌吸收用二极管推荐使用 ERB44-02或同品质产品。
- ※6. 制动用电源(DC24V)不要与控制用电源DC24V共用。

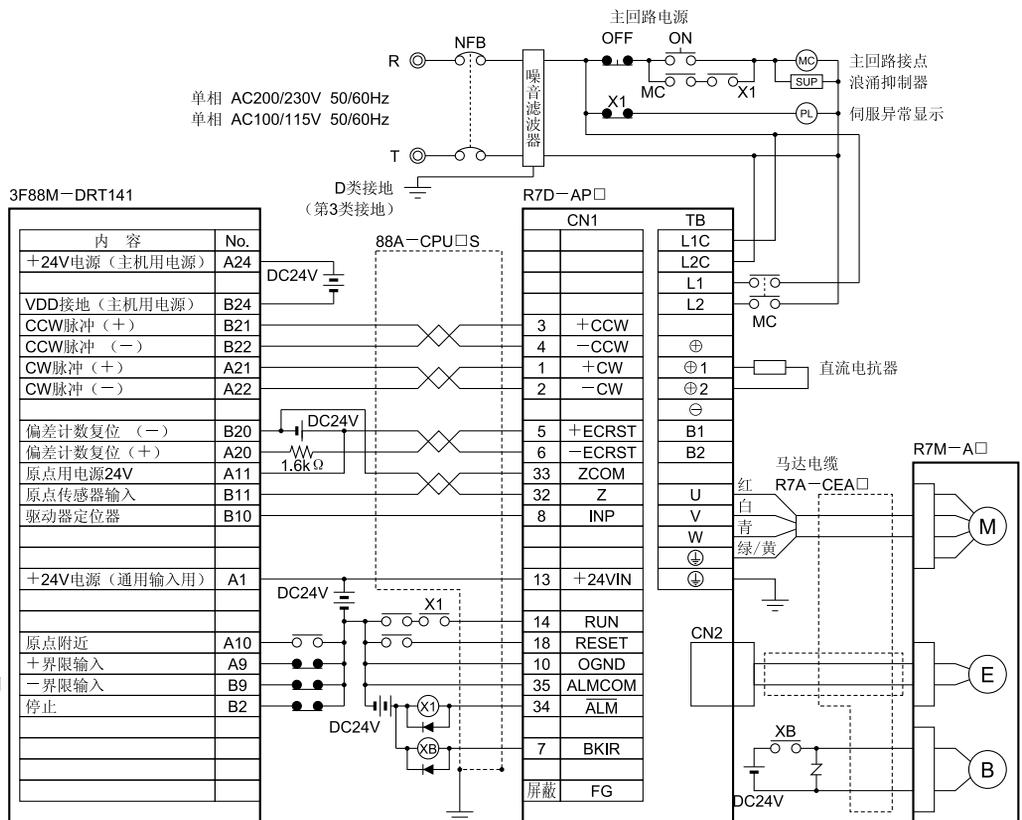
# 第 6 章 附 录

## ■连接实例5 与SYSMAC CS1W-HCP22的连接



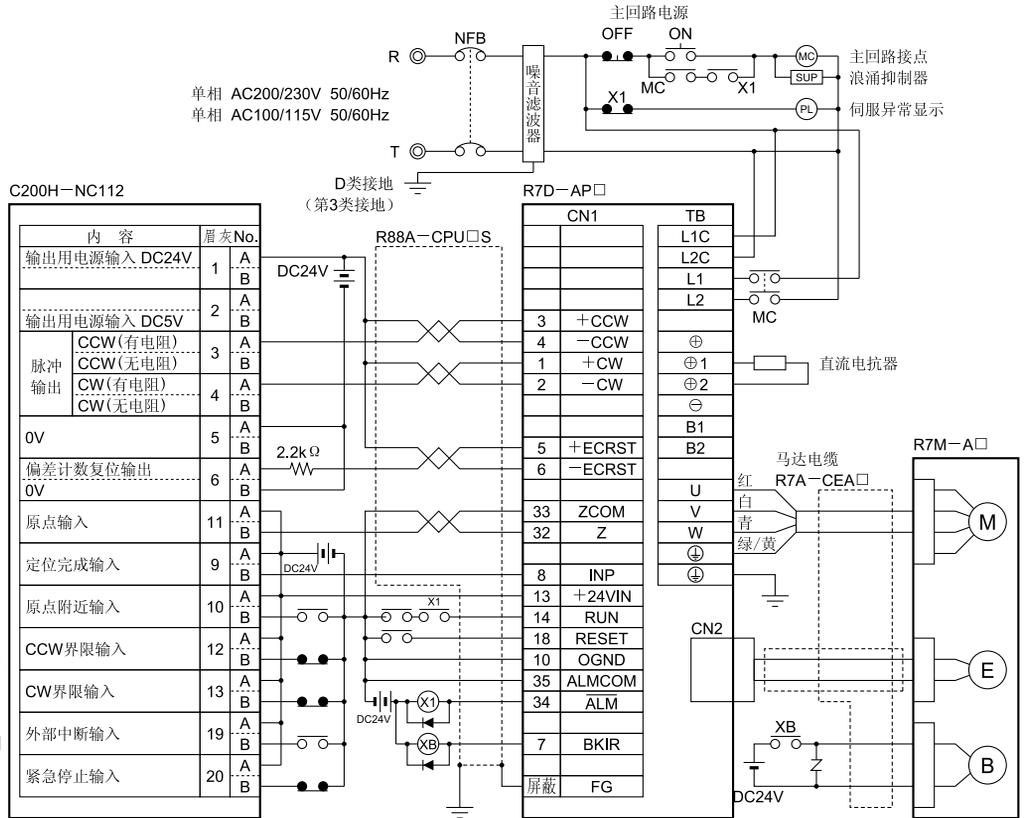
- ※1. 请注意当信号布线错误时,可能导致单元•驱动器破损。
- ※2. 不使用的信号线不要进行布线,任其空置。
- ※3. 指令脉冲用电源(DC24V)请作为专用电源。
- ※4. 浪涌吸收用二极管推荐使用 ERB44-02或同品质产品。
- ※5. 制动用电源(DC24V)不要与控制用电源DC24V共用。

## ■连接实例6 与DeviceNet用单轴定位器3F88M-DRT141的连接



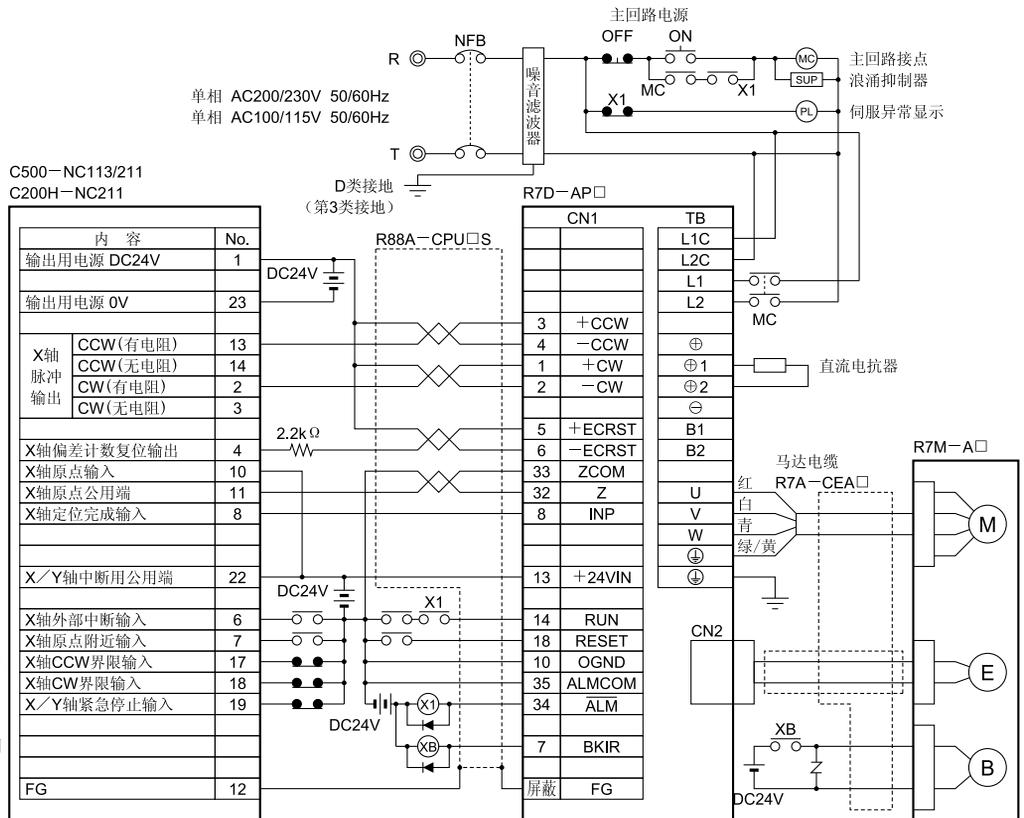
- ※1. 请注意当信号布线错误时,可能导致单元•驱动器破损。
- ※2. 不使用的信号线不要进行布线,任其空置。
- ※3. 浪涌吸收用二极管推荐使用 ERB44-02或同品质产品。
- ※4. 制动用电源(DC24V)不要与控制用电源DC24V共用。
- ※5. 为通用输入输出编排的案例。停止、界限输入设定为B接点,驱动器定位、原点附近设定为A接点。

■连接实例7 与SYSMAC C200H-NC112的连接



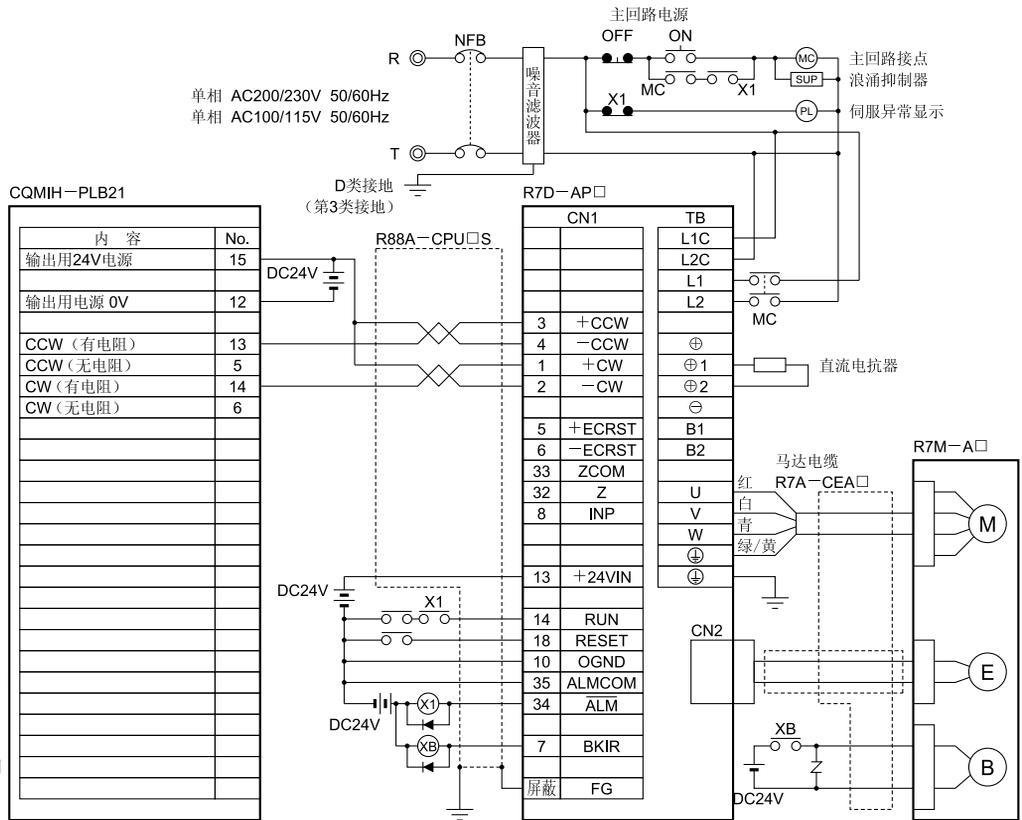
- ※1. 请注意当信号布线错误时,可能导致单元·驱动器破损。
- ※2. 不使用的信号线不要进行布线,任其空置。
- ※3. 原点搜索请使用模式 2。
- ※4. 指令脉冲用电源(DC24V)请作为专用电源。
- ※5. 浪涌吸收用二极管推荐使用 ERB44-02或同品质产品。
- ※6. 制动用电源(DC24V)不要与控制用电源DC24V共用。

■连接实例8 与SYSMAC C500-NC113/211. C200H-NC211的连接



- ※1. 请注意当信号布线错误时,可能导致单元·驱动器破损。
- ※2. 不使用的信号线不要进行布线,任其空置。
- ※3. 原点搜索请使用模式 2。
- ※4. 指令脉冲用电源(DC24V)请作为专用电源。
- ※5. 浪涌吸收用二极管推荐使用 ERB44-02或同品质产品。
- ※6. 制动用电源(DC24V)不要与控制用电源DC24V共用。

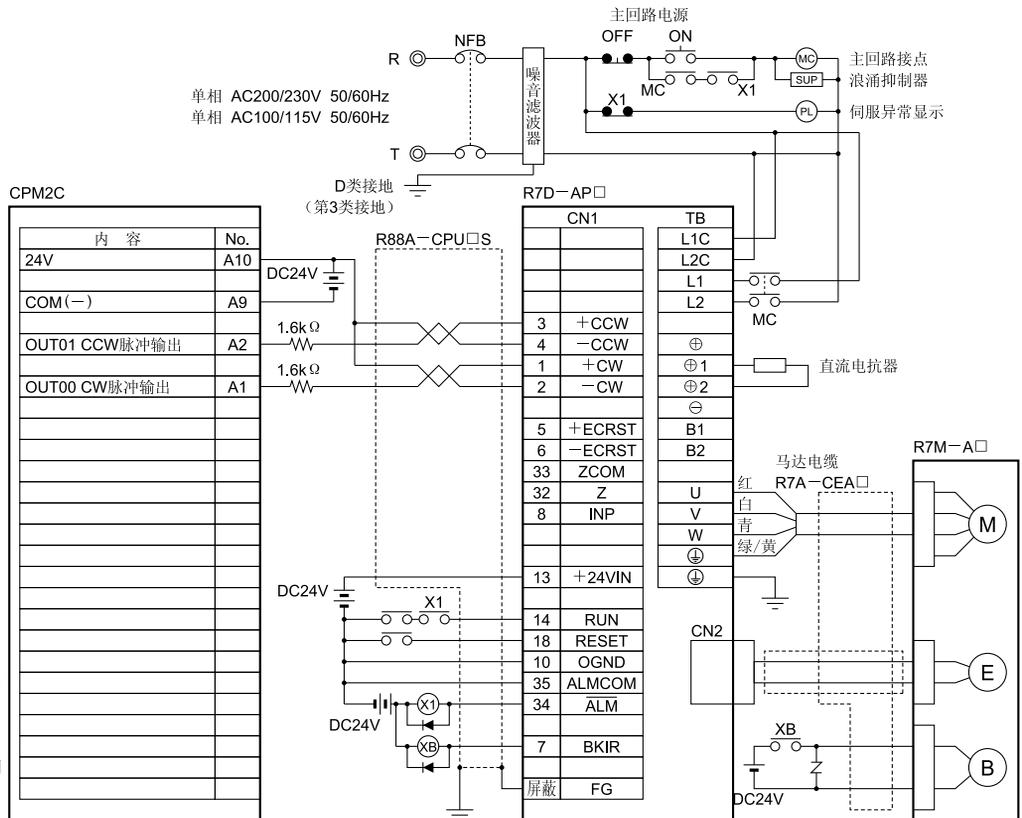
■连接实例9 与SYSMAC CQM1H-PLB21的连接



- ※1. 请注意当信号布线错误时,可能导致单元·驱动器破损。
- ※2. 不使用的信号线不要进行布线,任其空置。
- ※3. 指令脉冲用电源(DC24V)请作为专用电源。
- ※4. 浪涌吸收用二极管推荐使用ERB44-02或同品质产品。
- ※5. 制动用电源(DC24V)不要与控制用电源DC24V共用。

■连接实例10 与SYSMAC CPM2C的连接

10点输入输出型CPU单元  
晶体管输入(圆柱型)的图例



- ※1. 请注意当信号布线错误时,可能导致单元·驱动器破损。
- ※2. 不使用的信号线不要进行布线,任其空置。
- ※3. 指令脉冲用电源(DC24V)请作为专用电源。
- ※4. 浪涌吸收用二极管推荐使用ERB44-02或同品质产品。
- ※5. 制动用电源(DC24V)不要与控制用电源DC24V共用。

# 质量保证

---

## 1. 保证期限

所购商品的质量保证期限为在指定销售点购买后1年内。

## 2. 保证范围

在上述质量保证期内，因本公司的责任而产生故障时，故障部分可以在购买点得到免费更换或修理。

但下述情况属于质量保证范围以外：

- (1) 在操作使用手册或其他产品说明资料中未得以确认的不适当的条件・环境下使用时
- (2) 故障原因为购入商品以外事由引起时
- (3) 在本公司以外的地方进行了修理或改造时
- (4) 进行了商品本来用途以外的使用
- (5) 从本公司发货时的科学・技术水平尚无法预见的原因引起故障时
- (6) 由于本公司责任以外的，诸如天灾、人祸等其他原因引起故障时

另外，这里的质量保证指购入商品单件的意思，由于购入商品的故障引发的其他损失将不在保证范围内。

## 3. 服务范围

所购产品的价格中，不包括技术人员的派遣等服务费用。

如有此方面的要求，请另行商谈。

以上内容有可能变更，请向本公司各地销售部门取得确认。